



**Filipa Marques
Dias Martins**

**Força e resistência muscular em
indivíduos com e sem dor cervical:
comparação de protocolos de
avaliação**



**Filipa Marques
Dias Martins**

**Força e resistência muscular em
indivíduos com e sem dor cervical:
comparação de protocolos de
avaliação**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, realizada sob a orientação científica da Doutora Anabela G. Silva, Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro

O júri

Presidente	Professor Doutor Rui Jorge Dias Costa Professor Adjunto da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro
Arguente	Professora Doutora Anabela Correia Martins Professora Adjunta da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra
Orientadora	Professora Doutora Anabela Gonçalves Silva Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Anabela Silva, pela disponibilidade e apoio constantes, sem os quais não seria possível a concretizar este trabalho.

Agradeço a todos os participantes e instituições colaboradores.

Ao meu namorado Pedro pela preocupação e compreensão permanente.

Ao meu amigo André Bento pela contribuição indispensável.

Às minhas amigas pela força e ajuda.

Aos meus pais e família, que me ajudaram, uma vez mais a alcançar um objetivo.

Muito obrigada e um bem-haja a todos!

Palavras-Chave Dor cervical, força, resistência.

Sumário

Enquadramento: A dor cervical é um problema comum, que está associado a alterações funcionais, em particular alterações da força/resistência dos músculos flexores profundos da cervical.

Objetivos: Comparar diferentes protocolos de avaliação de força/resistência dos músculos flexores profundos da cervical particularmente em termos de fiabilidade, validade e capacidade para distinguir indivíduos com e sem dor cervical.

Métodos: Neste estudo participaram um total de 66 indivíduos, os quais foram divididos em dois grupos, um grupo com dor cervical (n=33) e outro sem dor cervical (n=33). A média de idades (\pm desvio-padrão) para o primeiro grupo foi de 36,82 (\pm 2,39) anos e para o segundo de 36,21 (\pm 2,33) anos. Foi avaliada a força dos músculos flexores profundos com o Teste de Flexão Crânio-cervical, 3 segundos em cada nível, (TFCC3) e com a dinamometria. Foi avaliada a resistência com o Teste de Flexão Crânio-cervical, cada nível 3x10 segundos (TFCC10), e com o Teste de resistência dos flexores profundos (TRFP). Foram ainda avaliadas a intensidade, a duração e a frequência da dor, e também, a incapacidade (Neck Disability Index), a catastrofização (Escala de Catastrofização da Dor) e o medo do movimento (Tampa Scale of Kinesiophobia –13).

Resultados: A fiabilidade intra-avaliador foi moderada a excelente em todos os testes musculares (CCI= 0,62 a 0,94). O TRFP foi o teste menos fiável, com um elevado erro padrão de medida (8,30 a 28,64s). O grupo com dor cervical apresentou, em média, menor força do que o grupo assintomático (TFCC3: com dor=24,98 \pm 3,73mmHg; sem dor=25,67 \pm 3,25mmHg; dinamometria: com dor=5,67 \pm 2,83Kgf; sem dor:6,16 \pm 2,62Kgf). Verifica-se também menor resistência no grupo com dor cervical (TFCC10: com dor=23,25 \pm 3,36mmHg; sem dor=24,24 \pm 3,19mmHg; TRFP: com dor=34,92 \pm 30,62s; sem dor:57,09 \pm 34,91s). Contudo, registaram-se diferenças significativas apenas no TRFP (p=0,008). As associações entre o TFCC3 e a intensidade da dor (r=-0,35); entre o TFCC3 e a catastrofização (r=-0,43); entre a dinamometria e a incapacidade (r=-0,36); e entre a dinamometria e a Catastrofização da Dor (r=-0,36) foram estatisticamente significativas (p<0,05).

Conclusão: O TFCC3, o TCC10 e a dinamometria mostraram ser fiáveis. O TRFP teve um elevado erro padrão de medida mostrando ser o menos fiável, porém distinguiu indivíduos com e sem dor cervical crónica, indicando que as pessoas com dor cervical crónica apresentam menor resistência nos músculos flexores profundos da cervical. Relativamente à validade de construto dos testes musculares, a correlação entre estes e a intensidade da dor, a incapacidade, a catastrofização e o medo do movimento atinge valores de associação inversa, moderada e significativa, sugerindo que os testes têm validade de constructo.

Keywords Cervical pain, strength, endurance.

Abstract

Background: Neck pain is a common and is associated with functional changes of the deep flexor muscles of the neck, in particular changes in the strength and endurance.

Objectives: To compare different evaluation protocols for strength and endurance of the deep neck flexor muscles, particularly in terms of reliability, validity and ability to distinguish between individuals with and without neck pain.

Methods: A total of 66 individuals entered the study: one group with neck pain (n=33) and another without neck pain (n=33). The mean age (\pm standard deviation) for the first group was 36.82 (\pm 2.39) years and for the second group was 36.21 (\pm 2.33) years. The strength of the deep flexor muscles was evaluated using the Craniocervical flexion test maintaining each level for 3 seconds (CCFT3) and with dynamometry. The endurance was evaluated with the Craniocervical flexion test, being each level maintained for 3x10 seconds (CCFT10), and with the Deep flexor endurance test (DFET). The intensity, duration and frequency of the cervical pain, as well as disability (Neck Disability Index), catastrophizing (Pain Catastrophizing Scale) and fear of movement (Tampa Scale of Kinesiophobia –13) were also assessed.

Results: Intra-rater reliability was moderate to excellent for all the muscular tests (ICC= 0.62 to 0.94). The DFET was the least reliable test, with a high standard error of measurement (8.30 to 28.64s). The group with neck pain tended to show less strength than the asymptomatic group (CCFT3: with pain=24.98 \pm 3.73mmHg; without pain=25.67 \pm 3.25mmHg; dynamometry: with pain=5.67 \pm 2.83Kgf; without pain: 6.16 \pm 2.62Kgf) as well as less endurance (CCFT10: with pain=23.25 \pm 3.36mmHg; without pain=24.24 \pm 3,19mmHg; DFET: with pain=34.92 \pm 30.62s; without pain: 57.09 \pm 34.91s). Nevertheless, a significant between group difference was found for the DFET only (p=0.008). The associations between the CCFT3 and pain intensity (r=-0.35); the CCFT3 and pain catastrophizing (r=-0.43); dynamometry and disability (r=-0.36); and between dynamometry and pain catastrophizing (r=-0.36) were statistically significant (p<0.05).

Conclusion: The CCFT3, the CCFT10 and the dynamometry seem reliable tests. The DFET had a higher standard error of measurement, suggesting that this was the least reliable of the 4 tests. However, this test was able to distinguish between individuals with and without chronic neck pain. Regarding the validity of the muscle tests, the correlation between these and the intensity, disability, catastrophizing and fear of movement reached inverse and moderate associations, suggesting that they have construct validity.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Dor cervical.....	3
2.2. Prevalência da dor cervical e fatores de risco.....	5
2.3. Alterações biomecânicas e funcionais na dor cervical.....	6
2.4. Fatores psicossociais na dor cervical.....	8
2.5. Testes de avaliação da Força/Resistência	9
2.6. Síntese	14
3. MÉTODOS.....	15
3.1. Desenho de estudo	15
3.2. Objetivos	15
3.3. Considerações éticas.....	15
3.4. Amostra	16
3.4.1. Procedimentos	16
3.4.2. Análise e tratamento de dados	21
4. RESULTADOS.....	23
4.1. Caracterização da amostra	23
4.2. Caracterização da dor cervical	23
4.3. Fiabilidade intra-avaliador na mesma sessão (testes musculares).....	24
4.4. Fiabilidade intra-avaliador (testes musculares) e teste reteste (questionários) em sessões distintas.....	26
4.5. Consistência interna dos questionários	28
4.6. Validade de construto dos testes musculares	28
4.7. Associação entre os diferentes testes musculares	29
4.8. Comparação entre grupos (com dor versus sem dor)	29

5. DISCUSSÃO	30
5.1. Limitações do estudo	35
5.2. Implicações dos resultados e futuros estudos	35
6. CONCLUSÃO	41
7. BIBLIOGRAFIA	42
APÊNDICE 1	50
APÊNDICE 2	54
APÊNDICE 3	55

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra.....	23
Tabela 2 - Caracterização da dor cervical.	24
Tabela 3 - Fiabilidade intra-avaliador na sessão 1 para os testes musculares.	25
Tabela 4 - Fiabilidade intra-avaliador na sessão 2.	26
Tabela 5 - Fiabilidade intra-avaliador e teste-reteste entre sessões distintas e diferenças entre as sessões.	27
Tabela 6 - Consistência interna dos questionários.	28
Tabela 7 - Correlação entre os testes musculares e as características da dor e entre os testes musculares e os questionários de incapacidade, medo do movimento e catastrofização da dor (considerando valores médios).	28
Tabela 8 - Correlação entre os testes musculares.	29
Tabela 9 - Diferenças dos testes musculares nos dois grupos.....	29
Tabela 10 - Fiabilidade de estudos que comparam participantes com dor cervical com indivíduos assintomáticos.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Teste de flexão crânio-cervical.	19
Figura 2- Teste de resistência dos flexores profundos.	20
Figura 3- Teste da dinamometria.	20

ABREVIATURAS

AIPD - Associação Internacional para o Estudo da Dor

AVD – Atividades da Vida Diária

CCI - Coeficiente de Correlação Intraclass

DP – Desvio-padrão

ECD – Escala de Catastrofização da Dor

EMG - Eletromiografia

EPM – Erro Padrão de Medida

IASP - International Association for the Study of Pain

IC95% - Intervalo de Confiança de 95%

Kgf – Quilograma-força

mmHg – milímetros de mercúrio

NDI – Neck Disability Index

NKg⁻¹ – Newton-quilograma

TFCC3 – Teste de Flexão Crânio-Cervical 3 segundos

TFCC10 - Teste de Flexão Crânio-Cervical 10 segundos

TRFP – Teste de Resistência dos Flexores Profundos

TSK-13 - Tampa Scale of Kinesiophobia –13

s – segundos

%BW – Body Weight Percentage (Porcentagem de Peso Corporal)

1. INTRODUÇÃO

A dor cervical (ou cervicalgia) é um dos problemas musculoesqueléticos mais comuns, afetando entre 22% a 70% da população adulta em algum momento das suas vidas (Childs *et al.*, 2008). A dor cervical tem um importante impacto pessoal, social e económico: aproximadamente 30% das pessoas com dor cervical tem limitações nas suas atividades da vida diária (Koning *et al.*, 2008). É causadora frequente de incapacidade e problemas em contexto laboral, contribuindo para o absentismo por doença e conduzindo a elevados custos anuais. Além dos custos monetários, a dor cervical é um dos fatores contribuintes para uma menor qualidade de vida (Carroll *et al.*, 2008)

A dor cervical, apesar de ser sentida nessa região, pode ser causada por numerosos problemas, inclusive à distância. Está associada a alterações biomecânicas, funcionais, proprioceptivas, posturais e dos normais padrões de movimento. Em pessoas com dor cervical existe alteração do padrão de contração dos músculos flexores profundos da cervical e perturbação na sinergia dos músculos flexores profundos e superficiais do pescoço (Falla, Jull e Hodges, 2004; Hudswell, Mengersen, von e Lucas, 2005). Este défice na coordenação muscular leva a menor suporte cervical e sobrecarga excessiva das estruturas cervicais (Falla, Gwendolen e Hodges, 2004; Falla, Jull e Hodges, 2004). Por este motivo, o tratamento normalmente inclui exercício terapêutico direcionado à reabilitação destes défices neuromusculares (Cagnie *et al.*, 2007; Falla, Jull e Hodges, 2004; Silva *et al.*, 2009; Silva e Cruz, 2012). Em particular, os estudos têm demonstrado alterações da força/resistência dos músculos flexores profundos da cervical (Falla, Jull e Hodges, 2004; Juul *et al.*, 2013; Schomacher e Falla, 2013; Shahidi *et al.*, 2012). Os músculos flexores profundos incluem o longo do pescoço, o longo da cabeça, o reto anterior da cabeça e o reto lateral da cabeça. Estes músculos têm a função de fletir o occipital sobre o atlas, suportar a lordose cervical, dar estabilidade segmentar à cervical e controlo motor cervical (Falla, 2004; Olson *et al.*, 2006). Os indivíduos com dor cervical possuem menos 29% de força isométrica na flexão cervical e na extensão (Ylinen *et al.*, 2004). Assim, surge a necessidade do profissional de saúde avaliar a força/resistência da musculatura cervical de um utente com dor cervical para direcionar a sua intervenção (Borenstein, Wiesel e Boden, 2004; Institute for clinical systems improvement, 2008; Koning *et al.*, 2008).

Pelo carácter multidimensional da dor, sabe-se também que os fatores psicossociais influenciam a forma como cada um experiencia a dor. A catastrofização está entre os fatores psicossociais que mais contribuem para a dor (Shahidi, Curran-everett e Maluf, 2015), associando-se a uma maior intensidade da dor e incapacidade (Quartana, Campbell e Edwards, 2009). A catastrofização é um precursor do medo do movimento ou cinesiofobia (Lundberg *et al.*, 2011). Os estudos têm-se

focado em correlacionar estas características entre si, porém não existem estudos que as correlacionem com testes musculares (Koning *et al.*, 2008).

Com o objetivo de avaliar os défices neuromusculares com relevância clínica em quadros de dor cervical, o uso de testes fiáveis e válidos adquire particular importância. Vários testes foram desenvolvidos no sentido de quantificarem diferentes aspetos da performance muscular dos músculos cervicais. No entanto, apesar de existirem diversas formas de avaliar a força e resistência dos músculos cervicais, não existem estudos que comparem os diferentes testes musculares. Assim, o presente estudo foca-se na comparação de 4 testes musculares: o Teste de flexão crânio-cervical (2 variações), o Teste de resistência dos flexores profundos e a dinamometria portátil. Tem como objetivos comparar diferentes protocolos de avaliação de força/resistência dos músculos flexores profundos em termos de fiabilidade, validade de constructo e capacidade para distinguir indivíduos com e sem dor cervical crónica.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo será definido o conceito de dor cervical e caracterizada a sua prevalência e fatores de risco. Serão também descritas alterações biomecânicas e funcionais e fatores psicossociais associados à dor cervical, bem como os testes utilizados para avaliar força/resistência dos músculos da região cervical.

2.1. Dor cervical

A dor cervical pode ser definida de acordo com diversos fatores, como a duração, a causa ou a localização. Relativamente à duração, a Associação Internacional para o Estudo da Dor (AIPD) e a *Neck Pain Task Force* propõem que a dor cervical pode ser definida como aguda se durar até 7 dias, sub-aguda entre 7 dias a 3 meses e crônica, se persistir 3 meses ou mais (Misailidou *et al.*, 2010). Todavia, na literatura existem controvérsias na definição de dor aguda e sub-aguda. Cohen (2015) define dor cervical aguda se durar menos de 6 semanas e sub-aguda se durar até 3 meses. Borenstein, Wiesel e Boden (2004) definem que dor cervical aguda é um episódio que dura até 2 semanas. A classificação da dor cervical em dor sub-aguda não é comum e geralmente considera-se apenas dor aguda se durar menos de 3 meses e crônica se durar mais (Bogduk e McGuirk, 2006).

A causa relaciona-se com o mecanismo da lesão, podendo ser mecânica, neuropática, secundária ou sem causa conhecida (idiopática) (Australian Acute Musculoskeletal Pain Guidelines Group, 2004; Cohen, 2015; IASP, 1994). A dor mecânica consiste na dor secundária ao uso excessivo, lesão ou deformidade de uma estrutura anatômica (Borenstein, Wiesel e Boden, 2004). A dor neuropática está associada a lesão de fibras sensoriais ou patologia do sistema nervoso central ou periférico (Manchikanti *et al.*, 2009). A dor cervical secundária é a dor referida de outra estrutura, como o coração (Cohen, 2015). A cervical também pode referir dor para outras estruturas. Por exemplo, dor com origem na cervical superior pode ser referida para a cabeça; dor com origem na cervical inferior pode ser referida para a região escapular, parede anterior do tórax, ombro ou membro superior (Misailidou *et al.*, 2010). Alguns autores categorizam a dor cervical de acordo com os fatores precipitantes: golpe de chicote, ocupacional, desporto e não específica (Borenstein, Wiesel e Boden, 2004; Freeman, Croft e Rossignol, 1998; Kamper *et al.*, 2008). A dor cervical, embora com menor frequência, também pode estar associada a dor de cabeça, disfunção da articulação temporomandibular, perturbações da visão, acidente vascular cerebral, disfunções nos membros superiores, doenças reumáticas, infecciosas e endócrinas, tumores, distúrbios hematológicos e neurológicos, transtornos psiquiátricos e fibromialgia (Borenstein, Wiesel e Boden, 2004; Guzman *et al.*, 2009). Quando a causa não é conhecida, a *International Association for the Study of Pain*

(IASP) recomenda o termo: dor cervical de origem desconhecida e a *Australian Acute Musculoskeletal Pain Guidelines Group* o termo: dor cervical idiopática (Australian Acute Musculoskeletal Pain Guidelines Group, 2004; IASP, 1994).

Considerando a localização, a IASP define dor cervical como dor percebida na região limitada superiormente pela linha da nuca, inferiormente por uma linha horizontal imaginária que passa na apófise espinhosa da primeira vértebra torácica e lateralmente pelo limite lateral do pescoço. Esta definição é consistente com a noção que os utentes têm de dor cervical, sendo que dor na face anterior do pescoço é geralmente percebida como dor de garganta (IASP, 1994; Misailidou *et al.*, 2010). No entanto, esta definição apenas considera o local onde a dor é percebida e não considera a localização das estruturas que causam a dor. Também não inclui as regiões para as quais a dor cervical pode ser referida, limitando os sintomas até à primeira vértebra torácica. A definição da *Neck Pain Task Force* é mais abrangente, descrevendo dor cervical como dor localizada na região anatómica do pescoço com ou sem referência para a cabeça, tronco e membros superiores (Guzman *et al.*, 2009; Misailidou *et al.*, 2010). A dor cervical também pode ser subdivida em dor cervical superior (entre uma linha imaginária que passa por C4 e a linha da nuca) e inferior (entre uma linha que passa por C4 e outra que passa por T1). A dor suboccipital pode ser definida como a dor localizada entre a linha nual superior e C2, uma área associada à dor de cabeça cervicogénica (Misailidou *et al.*, 2010).

Para além do já referido, a *Neck Pain Task Force* desenvolveu um sistema de classificação com 4 níveis, considerando a presença/ausência de alterações estruturais e a incapacidade associada à dor cervical. Esta classificação tem os seguintes níveis: grau I – sem sinais ou sintomas sugestivos de patologia estrutural e nenhuma/pouca interferência com as atividades da vida diária (AVD); grau II – sem sinais ou sintomas sugestivos de patologia estrutural, mas com interferência significativa com as AVD; Grau III – sem sinais ou sintomas sugestivos de patologia estrutural, mas com sinais/sintomas neurológicos; Grau IV – sinais ou sintomas de patologia estrutural como fraturas, mielopatia ou doença sistémica (Haldeman *et al.*, 2010).

2.2. Prevalência da dor cervical e fatores de risco

A dor cervical é um problema de saúde pública comum e importante na sociedade moderna, afetando entre 22% a 70% da população adulta em algum momento das suas vidas (Childs *et al.*, 2008). A prevalência de dor cervical atinge o seu pico entre os 35 e os 40 anos e é mais comum em mulheres (Childs *et al.*, 2008; Leboeuf-Yde *et al.*, 2009). Cerca de 44% dos indivíduos com dor cervical irá desenvolver sintomas crónicos (Childs *et al.*, 2008). A prevalência pode ser expressa de acordo com a duração da dor. Uma revisão de Fejer, Kyvik e Hartvigsen (2006) revela que a prevalência da dor cervical a 1 semana é em média de 12,5% (15 a 90 anos); a prevalência a 1 mês é em média de 23,3% (16 a 79 anos); e a prevalência a 6 meses é em média de 29,6% (18 a 80 anos). Relativamente à prevalência a 1 ano referem que varia entre 16,7% a 75,1% (17 a 70 anos). Paralelamente à elevada prevalência, a dor cervical tem um importante impacto pessoal, social e económico: aproximadamente 30% das pessoas com dor cervical tem limitações nas suas AVD's (Koning *et al.*, 2008). A prevalência a 12 meses de dor cervical associada a incapacidade varia de 1,7% a 11,5% (Haldeman *et al.*, 2010) e cerca de 5% perde o emprego por causa da sua dor cervical (Childs *et al.*, 2008; Gwendolen A., Kristjansson e Dall'Alba, 2004).

A dor cervical tem uma prevalência elevada mesmo em faixas etárias mais jovens (Hanvold, Veiersted e Wærsted, 2010). Um estudo Dinamarquês com 1348 crianças dos 11 aos 15 anos e com 2 anos de *follow-up* mostrou que 20,1% das crianças referiu dor cervical na avaliação inicial e que a intensidade, frequência e número de locais dolorosos aumentou ao longo dos dois anos seguintes (Aartun *et al.*, 2014). Na China, um estudo com 2849 adolescentes dos 16 aos 18 anos verificou que 32,8% tinha dor cervical e 41,1% dor lombar (Zhang *et al.*, 2015). A dor cervical é mais prevalente nas raparigas e tende a aumentar com a idade (Aartun *et al.*, 2014; Hoftun *et al.*, 2011; Kamper *et al.*, 2015; Saueressig *et al.*, 2015).

A dor cervical está associada a diversos fatores de risco. Os fatores de risco não modificáveis são a idade, o sexo e a genética. Os fatores modificáveis incluem comportamentos como o consumo de álcool, o tabagismo, a exposição ao tabaco ambiental, a qualidade do sono, a atividade física, o sedentarismo ou o tipo de trabalho (Haldeman *et al.*, 2010). A dor cervical está, também, associada a fatores psicossociais como a depressão, a ansiedade, ineficientes estratégias de *coping* e somatização (Cohen, 2015). Relaciona-se também com outras comorbilidades que incluem enxaquecas, dor lombar e depressão (Borenstein, Wiesel e Boden, 2004; Cohen, 2015). Outro fator de risco são episódios anteriores de dor cervical, em particular, ter dor cervical em adolescente é um importante fator de risco para dor cervical na idade adulta (Hanvold, Veiersted e Wærsted,

2010), sendo importante mudar o estilo de vida nessa idade para prevenir a dor, bem como, a sua cronicidade. Alguns estudos apontam fatores a modificar como a diminuição do tempo sentado, do sedentarismo e do uso das tecnologias da informação e comunicação, como forma de ajudar a prevenir a dor cervical (Saueressig *et al.*, 2015).

2.3. Alterações biomecânicas e funcionais na dor cervical

A dor cervical está associada a diversas alterações biomecânicas e funcionais, tais como diminuição da amplitude de movimento, défices de equilíbrio, desvios posturais e alterações musculares (Cagnie *et al.*, 2007; Edmondston *et al.*, 2007; Falla, Gwendolen e Hodges, 2004; Silva *et al.*, 2009; Silva e Cruz, 2012). A menor amplitude de movimento ativo da cervical poderá estar associada quer a encurtamentos musculares, quer a alterações da postura da cabeça (Misailidou *et al.*, 2010; Shahidi *et al.*, 2012). Particularmente importantes são os músculos suboccipitais profundos que são muito ricos em mecanoreceptores (Armstrong, McNair e Williams, 2005; Rix e Bagust, 2001). Esta função proprioceptiva da coluna cervical pode explicar os défices que têm sido encontrados nestas variáveis em utentes com dor cervical (Silva e Cruz, 2012; Stapley *et al.*, 2006). As alterações posturais mais frequentemente associadas à dor cervical dizem respeito à anteriorização cervical (Lau, Chiu e Lam, 2009; Silva *et al.*, 2009; Silva, Sharples e Johnson, 2010)

Estima-se que a musculatura do pescoço contribui em cerca de 80% para a estabilidade mecânica da coluna cervical, enquanto o sistema osteoligamentar contribui apenas com os restantes 20% (Cholewicki, Panjabi e Khachatryan, 1997). A função muscular pode ser avaliada em força e resistência. A força é a capacidade que um músculo ou grupo muscular tem para produzir força contra uma resistência. A resistência muscular é a capacidade de um músculo contrair por um determinado período de tempo (Dvir e Prushansky, 2008). A literatura sugere uma associação entre a dor cervical e alterações da função dos músculos da região cervical. Em relação aos músculos extensores cervicais, os indivíduos com dor cervical comparativamente a indivíduos assintomáticos, apresentam alterações estruturais, nomeadamente, maior concentração de tecido adiposo no interior do músculo, maior variabilidade no diâmetro muscular e maiores proporções de fibras do tipo II do que do tipo I, que se julga ser o resultado da transformação de fibras tipo I em fibras tipo II (Schomacher e Falla, 2013). Os músculos flexores profundos apresentam menor ativação muscular e padrões de ativação menos definidos (Schomacher e Falla, 2013). Verifica-se, também, uma menor capacidade de resistência destes músculos em indivíduos com dor cervical comparativamente a indivíduos assintomáticos (Shahidi *et al.*, 2012). A literatura têm-se focado maioritariamente nos músculos flexores profundos cervicais (Schomacher e Falla, 2013), que

incluem o longo do pescoço, o longo da cabeça, o reto anterior da cabeça e o reto lateral da cabeça. Estes músculos têm a função de fletir o occipital sobre o atlas, suportar a lordose cervical, dar estabilidade segmentar à cervical e controlo motor cervical (Falla, 2004; Olson *et al.*, 2006). Estudos com recurso a eletromiografia (EMG) para avaliar a ativação dos músculos profundos, demonstraram uma diminuição da ativação destes, a qual parece ser compensada pelo aumento da atividade dos músculos superficiais (esternocleidomastóideo e escaleno anterior), existindo perturbação na sinergia dos músculos flexores profundos e superficiais do pescoço (Falla, 2004; Falla, Jull e Hodges, 2004). Um outro estudo com 3 grupos: o grupo 1 com pessoas assintomáticas, o grupo 2 com pessoas com dor cervical idiopática e o grupo 3 com pessoas com dor cervical associada a golpe de chicote. Foi verificada maior ativação do esternocleidomastóideo nos grupos 2 e 3 comparativamente ao grupo de pessoas sem dor cervical (grupo 1) (Gwendolen A., Kristjansson e Dall'Alba, 2004). A maior ativação do esternocleidomastóideo sugere fraca capacidade contrátil dos músculos flexores profundos, originando um padrão de contração alterado em pessoas com dor cervical (Hudswell, Mengersen, von e Lucas, 2005). Dois estudos investigaram a relação entre a ativação dos músculos do pescoço e o movimento dos membros superiores. Os autores verificaram que nas pessoas com dor cervical existia um atraso na ativação da musculatura profunda do pescoço aquando da flexão do membro superior. Em contraste, ocorreu uma maior ativação dos músculos superficiais de forma a compensar a não ativação dos músculos profundos. Este défice na coordenação muscular leva a menor suporte cervical e sobrecarga excessiva das estruturas cervicais (Falla, Gwendolen e Hodges, 2004; Falla, Jull e Hodges, 2004).

Para além da diminuição da ativação dos músculos flexores profundos, as pessoas com dor cervical apresentam diminuição da eficácia neuromuscular, sendo necessária maior atividade elétrica para produzir a mesma quantidade de força comparativamente a pessoas sem dor cervical (Falla, 2004). Através de EMG foi registada maior atividade do esternocleidomastóideo e do escaleno anterior que pode ser atribuída a uma maior excitabilidade dos motoneurónios, modificação de padrões de ativação neurais, levando a fraqueza ou inibição de um músculo, ou uma combinação destes mecanismos. Além disso, pessoas com dor cervical têm menor capacidade para relaxar o esternocleidomastóideo e o escaleno anterior após uma atividade funcional (Falla, 2004). Pessoas com dor cervical têm, também, menor força isométrica máxima e capacidade de resistência comparativamente a pessoas sem dor. A literatura relata diminuição da força tanto nos músculos flexores cervicais como nos extensores cervicais (Cagnie *et al.*, 2007; Lee, Nicholson e Adams, 2005; Shahidi *et al.*, 2012). Ylinen *et al.* (2004) verificaram que os indivíduos com dor cervical possuíam menos 29% de força isométrica na flexão cervical e na extensão cervical do que o grupo sem dor.

Falla et al. (2003) avaliaram o esternocleidomastóideo e o escaleno anterior bilateralmente, durante a flexão cervical isométrica a 25% e 50% da contração voluntária máxima. Foram observados mais sinais de fadiga muscular no grupo com dor do que no grupo sem dor. A maior ativação muscular necessária para produzir a mesma força, o predomínio de fibras tipo II (contração rápida), associados a fraqueza dos músculos flexores superficiais poderão explicar a maior fadiga e menor força. Indivíduos com dor cervical apresentam também diminuição da resistência dos músculos flexores profundos, associada à diminuição da lordose cervical e enxaquecas (Gwendolen et al., 1999; Olson et al., 2006).

Não existe consenso na literatura se a falta de força/resistência é uma causa ou efeito da dor cervical (Lee, Nicholson e Adams, 2005). Jun e Kim (2013) referem que a associação da diminuição da força, o atraso da ativação dos músculos flexores profundos e a compensação dos músculos superficiais leva à hiperextensão cervical superior e a um movimento anormal. O aumento da pressão sobre as articulações e os discos pode causar ou agravar a dor cervical. O compromisso das funções tónicas dos músculos flexores profundos agrava a disfunção existente e pode criar um ciclo de dor e fraqueza muscular (Olson et al., 2006). Por outro lado estudos em que é induzida dor cervical através da injeção de uma solução hipertónica em indivíduos assintomáticos, sem danos no tecido muscular, mostraram não existir alterações nas manifestações mioeléctricas correspondentes a fadiga muscular (Falla et al., 2008). Outro estudo verificou que a indução de dor provocou alterações na atividade muscular cervical agonista/antagonista, sem alterações na velocidade de condução da fibra muscular (Falla et al., 2007). Uma revisão que avaliou a evidência de estudos com indução de dor refere que esta indução está associada a alteração da ativação muscular. A dor por si só não explica as observações eletrofisiológicas em indivíduos com dor cervical, devendo ter origem numa combinação da alteração no *input* neural para músculos e das propriedades musculares. Supõem-se que o *input* nociceptivo perpetua uma estratégia de controlo alterada, que por sua vez, contribui para a sobrecarga muscular ou desuso e induz a adaptações adicionais a nível muscular (Falla e Farina, 2008)

2.4. Fatores psicossociais na dor cervical

A literatura menciona o carácter multidimensional da dor, destacando o papel dos fatores psicossociais na percepção da intensidade da dor e na incapacidade associada à dor em indivíduos com dor cervical crónica, mas também na etiologia da dor aguda e na transição de dor aguda para dor crónica (Linton, 2000). A catastrofização está entre os fatores psicossociais que mais contribuem para a dor (Shahidi, Curran-everett e Maluf, 2015) , sendo definida como uma resposta

cognitiva-afetiva negativa à dor antecipada ou real. Caracteriza-se pela tendência para ampliar o valor da ameaça, impotência perante esse estímulo e incapacidade para evitar pensamentos relacionados com a dor. Está associada a uma maior intensidade da dor, incapacidade, depressão, menor suporte social e comportamentos de doença (por exemplo maior número de idas ao médico) (Quartana, Campbell e Edwards, 2009). A catastrofização é um precursor do medo do movimento ou cinesiofobia, definido como *um medo excessivo, irracional e debilitante do movimento físico e actividade, resultante de um sentimento de vulnerabilidade a recidivas* (Lundberg *et al.*, 2011). Este comportamento leva ao desuso, à depressão e à incapacidade, contribuindo para a manutenção e agravamento da dor (Lundberg *et al.*, 2011; Severeijns *et al.*, 2004), transição da dor aguda para dor crónica e incapacidade associada à dor (Larsson *et al.*, 2014). Assim, são vários os estudos que enfatizam a importância dos fatores psicossociais na dor cervical, em particular, quando a intensidade da dor e a incapacidade associada à dor são elevadas, sugerindo que os programas de prevenção e intervenção devem ter uma vertente cognitivo-comportamental (Childs *et al.*, 2008; Linton e Ryberg, 2001; Severeijns *et al.*, 2004).

2.5. Testes de avaliação da Força/Resistência

O profissional de saúde deve avaliar a força/resistência da musculatura cervical de um utente com dor cervical para melhor direcionar e avaliar a progressão do plano de intervenção (Borenstein, Wiesel e Boden, 2004; Institute for clinical systems improvement, 2008; Koning *et al.*, 2008). Para se avaliar a musculatura da cervical pode-se recorrer à imagiologia e a estudos eletromiográficos. No entanto, do ponto de vista funcional, os parâmetros a avaliar referem-se à expressão mecânica da função muscular, ou seja, à capacidade dos músculos do pescoço para desenvolver força (força) e sustentá-la (resistência) (Dvir e Prushansky, 2008). Existem diversas formas de avaliar a força/resistência dos músculos cervicais, contudo os testes mais utilizados são: o teste de flexão crânio-cervical (Dvir e Prushansky, 2008; O'Leary *et al.*, 2007), o teste de resistência dos flexores profundos (Olson *et al.*, 2006) e a avaliação através de dinamometria (Dvir e Prushansky, 2008; Koning *et al.*, 2008).

O teste de flexão crânio-cervical é um método indireto para medir a força/resistência dos músculos flexores profundos, bem como avaliar estratégias de compensação, isto é a ativação dos músculos flexores superficiais ao longo da amplitude de flexão crânio-cervical (Gwendolen A., Shaun P. e Falla, 2008). É utilizado um dispositivo de pressão pneumática (unidade de *biofeedback*) entre a curva lordótica da cervical e a superfície da marquesa e é pedido ao utente para realizar flexão crânio-cervical. O teste é medido em milímetros de mercúrio (mmHg), inicia-se a 20mmHg progride-

se de 2 em 2 mmHg até terminar quando o utente atingir o máximo de 30mmHg, não conseguir manter a posição atingida pelo tempo necessário ou não realizar o movimento corretamente (Falla *et al.*, 2003, 2003; Gwendolen A., Shaun P. e Falla, 2008). Inicialmente, o teste era utilizado para avaliar resistência muscular, sendo realizadas 10 repetições de 10 segundos para cada posição (Gwendolen *et al.*, 1999). O teste foi sofrendo modificações e atualmente permite avaliar também a força muscular. Um artigo que fez uma revisão e analisou o Teste de Flexão Crânio-Cervical descreve 2 protocolos diferentes. Para analisar a performance da flexão crânio-cervical e avaliar a força dos músculos flexores profundos o teste deve ser realizado mantendo a flexão crânio-cervical 2 a 3 segundos em cada nível. Para testar a resistência deve ser realizado com 3 repetições em cada nível, cada uma de 10 segundos (Gwendolen A., Shaun P. e Falla, 2008).

Alguns estudos realizaram o teste em 5 níveis de pressão (22, 24, 26, 28 e 30mmHg) mantendo cada nível durante 10 segundos (Chiu, Law e Chiu, 2005; Gwendolen *et al.*, 1999; Hudswell, Mengersen, von e Lucas, 2005). Um estudo que utilizou o Teste de Flexão Crânio-cervical para comparar um grupo de indivíduos com dor de cabeça cervicogénica (n=15) e um grupo de indivíduos assintomáticos (n=15), verificou uma pior performance no teste nos indivíduos com dor comparativamente aos indivíduos assintomáticos. Considerando o *score* de ativação (nível máximo de pressão mantido por 10 segundos) o grupo sintomático obteve um valor médio (\pm desvio-padrão (DP)) de 4,2 (\pm 1,9) (24,2 \pm 1,9mmHg) e o assintomático 6,1 (\pm 1,5) (26,1 \pm 1,5 mmHg), havendo diferenças significativas entre os grupos ($p<0,01$). A fiabilidade intra-avaliador avaliada através do coeficiente de correlação intraclassa (CCI) foi elevada (CCI=0,81) (Gwendolen *et al.*, 1999). Um outro estudo com 3 grupos: indivíduos com dor cervical atual (n=20), indivíduos com história de dor cervical (n=20) e indivíduos assintomáticos (n=20). Não foram encontradas diferenças *score* de ativação ($F=1,97$, $p=0,15$) entre os grupos. Considerando o *score* de ativação a fiabilidade intra-avaliador para o Teste de Flexão Crânio-cervical foi boa (CCI=0,78) com um intervalo de confiança de 95% (IC95%) que variou de 0,47 a 0,92 e fiabilidade inter-avaliador obteve valor de CCI de 0,57 (IC95%=0,37 a 0,72). A validade de construto não foi demonstrada, uma vez que não obtiveram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (Hudswell, Mengersen, von e Lucas, 2005). Chiu, Law e Chiu (2005) recrutaram 20 indivíduos com dor cervical crónica idiopática e 20 sem dor. Foram registadas diferenças nos resultados do Teste de Flexão Crânio-cervical entre indivíduos com dor cervical crónica (pressão média=24mmHg) e o grupo de controlo (pressão média=28mmHg) ($p<0,001$). A fiabilidade intra-avaliador entre as duas sessões, em 10 pessoas assintomáticas, foi boa (coeficiente kappa=0,72). Outro estudo com 2 grupos, sendo um constituído por indivíduos com dor cervical idiopática (n=33) e outro sem dor (n=30) obteve valores de pressão

média (\pm DP) de 24,97(\pm 2,8) mmHg (avaliador A) e 24,36(\pm 2,7) mmHg (avaliador B) para o grupo com dor cervical idiopática. O grupo assintomático obteve um valor médio (\pm DP) de 26,93(\pm 3,1) mmHg (avaliador A) e 27,07(\pm 3,4) mmHg (avaliador B). Os participantes com dor cervical apresentaram níveis de pressão significativamente mais baixos do que os indivíduos saudáveis ($p \leq 0,023$), indicando diminuição da capacidade para ativar os músculos flexores profundos. A fiabilidade intra-avaliador foi de CCI=0,69 (IC95%=0,53 a 0,80) e o erro de padrão de medida (EPM) foi de 1,84 mmHg para o examinador A. O CCI foi de 0,81 (IC95%=0,70 a 0,88; EPM=1,48mmHg) para o examinador B. A fiabilidade inter-avaliador foi de CCI=0,85 (IC95%=0,76 a 0,91; EPM=1,64mmHg) e CCI= 0,86 (IC95%=0,81 a 0,93; EPM=1,55mmHg) para a 1ª e 2ª avaliação (Juul *et al.*, 2013). Em termos de validade de construto, estudos que recorreram à EMG para medir diretamente a ativação dos músculos flexores profundos com a colocação de elétrodos sobre a parede posterior da orofaringe, demonstraram uma relação linear positiva entre a amplitude de ativação dos músculos flexores profundos e os vários níveis do Teste de Flexão Crânio-cervical, em indivíduos assintomáticos ($F=239,04$, $df=36$, $p<0,0001$) (Falla *et al.*, 2003). Um estudo com 32 mulheres com dor cervical idiopática também utilizou a EMG e os autores verificaram uma associação moderada negativa ($r=-0,45$; $p<0,01$) entre a amplitude média da EMG dos músculos flexores profundos e a do esternocleidomastóideo em todos os níveis do Teste de Flexão Crânio-Cervical. Estes resultados indicam que níveis mais elevados de atividade dos músculos flexores superficiais são um indicador de redução da atividade do flexor cervical profundo no Teste de Flexão Crânio-Cervical (Gwendolen e Falla, 2016).

Jull (2000) aplicou o Teste de Flexão Crânio-cervical 5 segundos em cada nível em 2 grupos: indivíduos com dor cervical após golpe de chicote ($n=12$) e indivíduos assintomáticos ($n=12$). O grupo sem dor obteve resultados melhores (média \pm DP= 28,0 \pm 1,7 mmHg) do que o grupo com dor (média \pm DP=23,0 \pm 1,3mmHg), havendo diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($F= 63,46$, $p<0,0001$). A fiabilidade intra-avaliador entre as duas sessões foi aceitável (CCI=0,65 a 0,89).

Uma revisão de 2008 avaliou as propriedades psicométricas de vários testes funcionais em utentes com dor cervical idiopática. Relativamente ao Teste de Flexão Crânio-cervical, incluiu 4 artigos. O CCI da fiabilidade intra-avaliador variou entre 0,65 e 0,93 e o da fiabilidade inter-avaliador foi de 0,57. Esta revisão considerou a fiabilidade inadequada. Os autores referem que, à data da realização da revisão sistemática, não encontraram nenhum estudo que avaliasse a validade do teste (Koning *et al.*, 2008). Falla *et al.*, (2004) consideram o Teste de Flexão Crânio-cervical válido para indivíduos com dor cervical.

O Teste de Resistência dos Flexores Profundos avalia a resistência isométrica dos músculos flexores cervicais. Neste teste, pede-se à pessoa para fazer flexão crânio-cervical e elevar a cabeça da marquesa cerca de 2,5 cm, mantendo esta posição pelo maior tempo possível (Shahidi *et al.*, 2012). Foi desenvolvido por Grimmer (1994) e sofreu algumas modificações desde então. Inicialmente a posição inicial da cabeça era de 2 cm desde a parte posterior da cabeça até à marquesa, e em estudos mais recentes a posição passou a ser de manter o queixo ao peito. Os investigadores como critério para terminar o teste, no artigo original, observaram a posição do queixo e em literatura recente também se observam as pregas da pele ao nível do pescoço (Koning *et al.*, 2008; Olson *et al.*, 2006).

No estudo de Olson *et al.* (2006), 27 participantes assintomáticos foram avaliados por 3 avaliadores distintos, tendo cada avaliador repetido o Teste de Resistência dos Flexores Profundos duas vezes. A média do teste foi de 18,6, 19,9 e 25,0 segundos para o avaliador 1, 2 e 3, respetivamente. Os autores apresentam valores de fiabilidade intra-avaliador avaliada através do CCI que variou entre 0,71 a 0,79, e valores de fiabilidade inter-avaliador que variou entre 0,54 a 0,66. Harris *et al.* (2005) avaliaram 20 pessoas assintomáticas e 20 pessoas com dor cervical. O grupo com cervical teve pior desempenho no teste (média±DP=24,1±12,8segundos) do que o grupo sem dor (média±DP=38,95±26,4 segundos; p=0,013). A fiabilidade intra-avaliador no grupo sem dor foi boa a excelente (CCI=0,82 a 0,91) e o EPM variou entre 8,0 e 11,0s. A fiabilidade intra-avaliador foi moderada no grupo com dor (CCI=0,67, EPM=11,5s) e sem dor moderada a excelente (CCI=0,67 a 0,78, EPM=12,6 a 15,3s).

Uma revisão sistemática sobre os vários métodos de avaliação muscular na dor cervical, encontrou oito estudos que avaliaram a fiabilidade intra-avaliador do Teste de Resistência dos Flexores Profundos. Nestes estudos, os valores do CCI foram superiores a 0,85, considerando a sua fiabilidade adequada (Koning *et al.*, 2008). Um estudo com 2 grupos, constituídos por 33 indivíduos com dor cervical idiopática e 30 indivíduos sem dor. O grupo com dor cervical obteve valores médios (±DP) de 34,09 (±37,1)s (avaliador A) e 29,06 (±31,2)s (avaliador B). O grupo assintomático obteve valores médios (±DP) de 38,93 (±28,9)s (avaliador A) e 32,97 (±18,8)s (avaliador B). Não foram registadas diferenças significativas entre os dois grupos (p=0,568). A fiabilidade intra-avaliador foi de CCI=0,68 (IC95%=0,52 a 0,80; EPM=16,35s) e CCI=0,75 (IC95%= 0,61 a 0,85; EPM=14,57s) para o examinador A e B, respetivamente. A fiabilidade inter-avaliador foi de CCI=0,73 (IC95%=0,59 a 0,83; EPM=15,25s) e CCI=0,70 (IC95%=0,55 a 0,81; EPM=15,92s) para a 1ª e 2ª avaliação, respetivamente (Juul *et al.*, 2013). Cleland *et al.* (2006) analisaram 22 Indivíduos com dor cervical mecânica e registaram uma média (±DP) de 5 (±4)s no TRFP e valores de fiabilidade inter-

avaliador de CCI=0,57 (IC95%=0,14 a 0,81; EPM=2,3s). Kumbhare et al.(2005) avaliaram 81 indivíduos com dor cervical após golpe de chicote e 160 indivíduos assintomáticos. Os participantes com dor obtiveram valores de TRFP significativamente menores (média±DP=11,2±12,3 s) comparativamente ao no grupo sem dor (média±DP=118,9±65,5s) ($p<0,001$). A fiabilidade inter-avaliador no grupo com dor foi “quase perfeita” (CCI=0,96). Não se verificaram diferenças entre os dois momentos de avaliação. Em termos de validade, o TRFP numa regressão multivariada obteve correlação significativa com o NDI ($R=-8,72$, $p<0,01$). Shahidi et al. (2012) estudaram 2 grupos: 20 indivíduos com dor cervical e 20 assintomáticos. Os indivíduos com dor registaram menores valores de resistência (avaliador 1: média±DP=29,0±14,6s; avaliador 2: média±DP=28,5±16,5s) do que o grupo assintomático (avaliador 1:33,9±24,4s; avaliador 39,0±25,8s), não registando diferenças entre os grupos ($p=0,140$). Os autores obtiveram valores CCI correspondentes à fiabilidade inter-avaliador de 0,40 (IC95%=-0,07 a 0,72) no grupo com dor e de 0,72 (IC95%=0,42 a 0,88) no grupo assintomático. Uma revisão de Koning *et al.* (2008) que avaliou vários protocolos de avaliação considera a validade deste teste duvidosa.

Na literatura a força isométrica máxima dos flexores cervicais é usualmente medida com diferentes equipamentos isocinéticos e isométricos (Cagnie *et al.*, 2007; O’Leary *et al.*, 2007, 2007; Strimpakos *et al.*, 2004). Pode também ser medida com um dinamómetro portátil, um aparelho pequeno e fácil de utilizar (Dvir e Prushansky, 2008). No estudo de Silverman, Rodriquez e Agre (1991), 30 participantes com dor cervical e 30 assintomáticos foram avaliados com um dinamómetro portátil. O grupo com dor apresentou menor força (média±DP=1,16±0,49 Newton-quilograma (NKg⁻¹)) comparando com o grupo de controlo (média±DP=1,71±0,42 NKg⁻¹; $p<0,05$). A fiabilidade foi avaliada no grupo de controle e foi significativa: fiabilidade intra-avaliador CCI=0,89 e inter-avaliador CCI=0,82. Shahidi et al. (2012) estudaram 2 grupos: 20 indivíduos com dor cervical e 20 assintomáticos. Utilizaram o dinamómetro para medir a força isométrica dos músculos cervicais. Os valores médios (±DP) da força para o grupo com dor foram 12,2 (±6,3) Quilograma-força (KgF) (avaliador A) e 8,8 (±3,4) KgF (avaliador B); para o grupo assintomático foram 10,8 (±4,7) KgF (avaliador A) e 9,8 (±3,7) KgF (avaliador B), não registando diferenças entre os grupos ($p=0,737$). A fiabilidade inter-avaliador da flexão cervical, no grupo com dor, foi considerada suficiente (CCI=0,54;IC95%=0,05 a 0,81) e no grupo assintomático foi adequada (CCI=0,85;IC95%=0,64 a 0,94). Nagai et al. (2014) avaliaram 27 pilotos com dor cervical e 27 pilotos sem dor. Os pilotos obtiveram valores de força semelhantes (grupo com dor: média±DP=17,6±3,5 percentagem de peso corporal (%BW); grupo sem dor: 17,5±3,9%BW), não havendo diferenças significativas entre os dois grupos ($p=0,904$). A fiabilidade intra-avaliador foi excelente (CCI=0,97; EPM= 0,4%BW). Uma revisão de

Dvir e Prushansky (2008) que avaliou os vários protocolos de avaliação da força dos músculos cervicais, refere só ter encontrado 3 estudos em que é utilizado o dinamómetro portátil e este não avaliam a validade deste teste. Também uma outra revisão não quantifica a validade deste teste, pois os 3 estudos que incluiu não a avaliam (Koning *et al.*, 2008).

2.6. Síntese

A dor cervical idiopática é muito comum na população adulta, tendo um importante impacto pessoal, social e económico. São conhecidos diversos fatores de risco e fatores psicossociais na dor cervical. Sabe-se também que está associada a diversas alterações biomecânicas e funcionais, tais como diminuição da amplitude de movimento, défices de equilíbrio, desvios posturais e alterações musculares. Em particular, os estudos têm demonstrado que indivíduos com dor cervical têm menor força isométrica máxima e capacidade de resistência comparativamente a pessoas sem dor. Existem diversas formas de avaliar a força/resistência dos músculos cervicais, todavia não existem estudos que comparem os diferentes testes e a sua capacidade para distinguir entre indivíduos com e sem dor cervical. Deste modo, o presente trabalho tem como principal objetivo comparar diferentes protocolos de avaliação de força e resistência dos músculos flexores profundos da cervical em particular, a sua fiabilidade, a sua validade de constructo e a capacidade de distinguir indivíduos com e sem dor cervical.

3. MÉTODOS

Neste capítulo são descritos de forma detalhada os objetivos, o tipo de estudo e os métodos (considerações éticas, amostra, procedimentos de recolha de dados, instrumentos de medida e análise e tratamento de dados).

3.1. Desenho de estudo

O presente estudo têm uma natureza quantitativa, do tipo transversal descritivo. Trata-se de um estudo transversal, uma vez que os dados foram recolhidos em dois momentos junto dos participantes. É descritivo porque o objetivo consiste em encontrar relações entre as variáveis e descrever fenómenos (Fortin, 1999).

3.2. Objetivos

O principal objetivo desta dissertação é:

- Comparar diferentes protocolos de avaliação de força/resistência dos músculos flexores profundos em termos de fiabilidade, validade de constructo e capacidade para distinguir indivíduos com e sem dor cervical crónica.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- Avaliar a fiabilidade dos testes de avaliação muscular numa mesma sessão e entre sessões distintas;
- Avaliar a validade de construto dos testes por comparação com medidas de incapacidade, catastrofização e medo do movimento;
- Avaliar a associação entre os diferentes testes de força/resistência muscular cervical;
- Comparar a capacidade dos testes para distinguir indivíduos com e sem dor cervical crónica.

3.3. Considerações éticas

O estudo foi aprovado pelo Conselho de Ética e Deontologia da Universidade de Aveiro. Foi entregue a todos os participantes, antes da recolha de dados, um documento informativo sobre o estudo, a explicar os objetivos, procedimentos, e como seriam utilizados os dados recolhidos (Apêndice 1). Foi ainda, solicitado, àqueles que aceitaram participar, que assinassem o consentimento informado (Apêndice 2). Os participantes foram informados que poderiam desistir do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou justificação.

3.4. Amostra

Os participantes constituíram uma amostra não-probabilística de conveniência, recrutada no período em que o estudo decorreu (Dezembro 2015 a Junho 2016), no Centro de Saúde de Ílhavo, Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro e na população em geral. A amostra foi constituída por um total de 66 pessoas, todas com 18 ou mais anos com e sem dor cervical crónica e idiopática. A dor cervical crónica e idiopática foi definida como: dor na região cervical ou cervical e ombros que não está relacionada com qualquer patologia ou lesão conhecida, sentida pelo menos uma vez por semana nos últimos 3 meses. O grupo sem dor foi constituído por 33 participantes sem dor cervical nos últimos 6 meses. O grupo com dor foi constituído pelo mesmo número de participantes, sendo que para cada participante em cada um dos grupos existia um elemento par no grupo oposto, de um participante do mesmo sexo e com mais ou menos 2 anos idade.

Foram excluídos do estudo participantes com história de trauma na cervical ou face ou cirurgia ou qualquer patologia do foro neurológico ou reumático, uma vez que estas patologias podem afetar as variáveis em análise neste estudo.

3.4.1. Procedimentos

Segue-se a descrição detalhada de todos os instrumentos de avaliação e procedimentos de medida realizados pela investigadora. Inicialmente foi realizada uma sessão de treino com 5 participantes onde se testou o protocolo. Posteriormente, todos os instrumentos (exceto o questionário de caracterização sociodemográfica) foram administrados em duas sessões com um intervalo superior a 24 horas e inferior a 2 semanas.

Instrumentos de medida:

- Questionário de caracterização demográfica do participante: inclui perguntas sobre dados sociodemográficos (idade, sexo, educação, estado civil) e de saúde (comorbilidades) (Apêndice 3).
- Avaliação e caracterização da dor: A intensidade, localização, duração e frequência da dor foram avaliadas através de um questionário (Apêndice 3). A intensidade da dor foi avaliada através da Escala Visual Analógica de 10cm, a localização da dor através de um body-chart, a duração da dor através de uma pergunta de resposta aberta e a frequência da dor na última semana através de uma pergunta de resposta fechada com as seguintes opções de resposta: i) nunca; ii) raramente (1 vez por semana); iii) ocasionalmente (2 a 3 vezes por semana); iv) frequentemente (mais do que 3 vezes por semana) e v) sempre.

- Incapacidade: para medir a incapacidade associada à dor cervical foi utilizada a versão portuguesa do Neck Disability Index (NDI) (Apêndice 3), desenvolvido por Vernon e Mior (1991) e baseado no Oswestry Low Back Pain Disability Index (Ackelman e Lindgren, 2002). O instrumento tem 10 itens: 7 relacionados com atividades da vida diária, 2 relacionados com dor e 1 relacionado com a concentração. As respostas estão cotadas numa escala do tipo Likert, variando entre 0 (nenhuma incapacidade) e 5 (incapacidade extrema). O *score* total pode variar entre 0 e 50 e pode ser expresso em percentagem ($\text{score total} / \text{score total possível} \times 100$). Maior *score* total corresponde a maior incapacidade (Cleland, Childs e Whitman, 2008). Os intervalos de pontuação para a interpretação dos resultados são os seguintes: 0-4 = sem incapacidade; 5-14 = incapacidade leve; 15-24 = incapacidade moderada; 25-34 = incapacidade grave; acima de 34 = incapacidade total (Vernon, 2008). Foi traduzido para a língua portuguesa por Domingues e Cruz (2011) e contou com o contributo de Pereira (2012) para a sua adaptação cultural. A versão portuguesa revelou uma consistência interna aceitável (α Cronbach = 0,77), enquanto o valor de fiabilidade teste-reteste foi elevado: CCI=0,95 (Domingues e Cruz, 2011; Pereira, 2012).

- Catastrofização da dor: a versão portuguesa da Escala de Catastrofização da Dor (ECD) foi aplicada para avaliar a catastrofização da dor (Apêndice 3). Esta escala foi originalmente desenvolvida por Sullivan, Bishop e Pivik (1995). É um questionário de autopreenchimento, em que os participantes indicam a frequência com a qual apresentam pensamentos, percepções ou sentimentos associados à dor (Associação Portuguesa para o Estudo da Dor, 2007). A escala é constituída por 13 itens, dos quais 4 dizem respeito à ruminação (itens 8,9,10 e 11), 3 à ampliação (itens 6,7 e 13) e 6 ao desamparo aprendido (itens 1,2,3,4,5 e 12) (Sullivan et al., 2002). Para cada item a pontuação varia entre 0 e 4 pontos numa escala de *Likert*, de 0 (nunca) a 4 (sempre). Para obter a pontuação final, soma-se a pontuação de todos os itens, sendo que esta pode variar entre 0 e 52 (Sullivan, Bishop e Pivik, 1995; Sullivan et al., 2004). A ECD é válida e fiável na medição da catastrofização da dor, apresentando na versão original elevada consistência interna ($\alpha=0,87$) (Miró, Nieto e Huguet, 2008; Sullivan et al., 2004; Sullivan, Bishop e Pivik, 1995). A adaptação e validação da ECD para a língua portuguesa foi desenvolvida por Jacome e Cruz (2004), realizando um estudo com 30 indivíduos com dor lombar. A versão portuguesa apresentou propriedades psicométricas adequadas, revelando elevada consistência interna ($\alpha=0,91$ para o *score* total; $\alpha=0,72$ na subescala ruminação; $\alpha=0,76$ subescala amplificação; $\alpha=0,86$ na subescala desamparo aprendido) (Jacome e Cruz, 2004).

- Medo do movimento: de forma a avaliar o medo do movimento foi utilizada a versão portuguesa da Tampa Scale of Kinesiophobia –13 (TSK-13) (Apêndice 3) (Cordeiro et al., 2013). A escala original tem 17 itens e foi desenvolvida por Kori, Miller e Todd (1990). A TSK-13 está traduzida e validada para a população portuguesa (Cordeiro et al., 2013), com base na aplicação a uma amostra de indivíduos com dor crónica lombar. A TSK-13 tem 13 itens pontuados com uma escala de Likert: 1 (discordo plenamente) a 4 (concordo plenamente). Quanto mais elevada for a pontuação maior será o medo e insegurança para o movimento, sendo que pode variar de 13 a 52 (Cordeiro et al., 2011; Lundberg et al., 2011). A versão portuguesa apresentou boa e consistência interna ($\alpha=0,82$) e excelente fiabilidade teste-reteste (CCI= 0,99) (Cordeiro et al., 2013).

Testes musculares de força e resistência dos músculos cervicais:

- Teste de Flexão Crânio-cervical (2 variações): um método indireto para medir a ativação dos músculos flexores profundos é o Teste de Flexão Crânio-cervical (Apêndice 3). Neste teste o participante estava em decúbito dorsal e foi colocado um dispositivo de pressão pneumática (*pressure biofeedback unit*) entre a curva lordótica da cervical e a superfície da marquesa. O teste foi realizado adotando o protocolo utilizado por Gwendolen A., Shaun P. e Falla (2008) em que inicialmente a almofada é insuflada a 20mmHg, uma pressão suficiente para preencher o espaço entre a superfície da marquesa e o pescoço. O utente foi instruído a realizar flexão cervical (como se dissesse "sim") de uma forma gradual, 5 vezes, aumentando 2 mmHg a cada repetição até um máximo de 30mmHg, mantendo a baseline de 20mmHg (22-30 mmHg). Para testar a força dos músculos flexores profundos cada posição foi mantida 3 segundos, sendo anotada a pressão que o participante consegue manter por 3 segundos com correta posição de flexão crânio-cervical, sem atividade palpável dos músculos flexores superficiais. Para testar a endurance, foram realizadas 3 repetições de 10 segundos para cada posição, sendo dados 10 segundos de descanso. Foi anotada a pressão que o participante conseguiu manter durante 10 segundos com mínima atividade dos músculos flexores superficiais e na ausência de quaisquer outras estratégias de substituição (Hudswell, Mengersen, Von e Lucas, 2005; Gwendolen A., Shaun P. e Falla, 2008; O'Leary, Falla e Gwendolen, 2011). O CCI da fiabilidade intra-avaliador do Teste de Flexão-Crânio Cervical varia entre 0,65 a 0,93, o da fiabilidade inter-avaliador varia entre 0,57 a 0,86 e o da fiabilidade teste reteste entre 0,65 a 0,89 (Gwendolen A., 2000; Juul *et al.*, 2013; Koning *et al.*, 2008). Foi utilizada uma estrutura na marquesa onde foi colocado o visor do dispositivo de pressão pneumática, de forma ao investigador poder palpar os músculos com as 2 mãos e para que o participante visualizasse melhor o visor do dispositivo. O teste foi repetido 3 vezes em cada sessão com 1 minuto de descanso entre cada repetição.

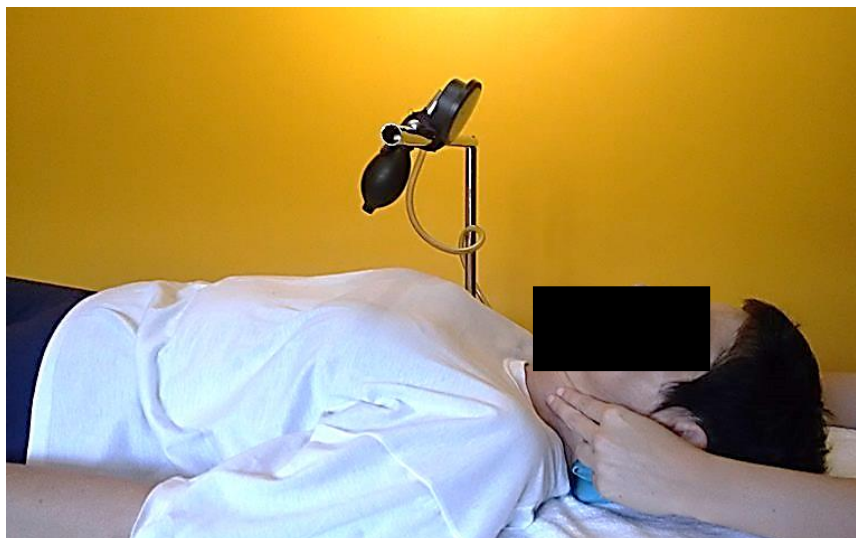


Figura 1-Teste de flexão crânio-cervical.

- Teste de Resistência dos Flexores Profundos: a resistência isométrica dos músculos flexores cervicais foi avaliada com o Teste de Resistência dos Flexores Profundos (TRFP), desenvolvido por Grimmer (1994) (Apêndice 3). Foi usado o protocolo descrito por Cleland et al (2006) com os participantes deitados em decúbito dorsal. Foi pedido para levarem o queixo ao peito (flexão crânio-cervical), mantendo a cabeça a aproximadamente 2,5 centímetros da marquesa. O teste consistiu em manter esta posição o maior tempo possível (Shahidi et al., 2012). O investigador observou as pregas da pele do pescoço e o teste terminou quando a cabeça tocou na marquesa ou quando o participante não conseguiu manter a flexão crânio-cervical. A perda de flexão crânio cervical foi avaliada observando a posição do queixo e as dobras do pescoço (Jull, O'Leary e Falla, 2008; Olson et al., 2006). O tempo que o participante consegue assumir a posição de teste foi medido em segundos com um cronómetro. Em oito estudos que avaliaram a fiabilidade intra-avaliador do TRFP, este obteve valores de CCI superiores a 0,85 (Koning *et al.*, 2008). A fiabilidade inter-avaliador, considerando os valores de CCI, varia entre 0,54 e 0,96 (Cleland *et al.*, 2006; Harris *et al.*, 2005; Kumbhare *et al.*, 2005; Olson *et al.*, 2006). A validade do TRFP foi analisada comparando este teste com o NDI, obtendo-se associação significativa (Kumbhare *et al.*, 2005). O teste foi repetido 3 vezes em cada sessão com 1 minuto de descanso entre cada repetição.



Figura 2- Teste de resistência dos flexores profundos.

- Dinamometria: a força isométrica máxima foi avaliada com um dinamômetro portátil (Mecmesin AFG 2500N) (Apêndice 3). O participante foi avaliado em decúbito dorsal e foi-lhe pedido para manter a cabeça com aproximadamente 30 graus de flexão com o queixo ao peito, enquanto o investigador aplicava uma força na testa com o dinamômetro na direção de extensão cervical. A resistência foi aplicada a uma taxa de aproximadamente 3 quilograma-força por segundo e a força isométrica máxima foi a força máxima registada enquanto o participante conseguia manter a posição de teste (Koning, de et al., 2008; Shahidi et al., 2012). Considerando valores de CCI deste teste, a fiabilidade inter-avaliador varia de 0,54 a 0,85 e a fiabilidade intra-avaliador varia entre 0,89 a 0,97 (Nagai *et al.*, 2014; Shahidi *et al.*, 2012; Silverman, Rodriquez e Agre, 1991).

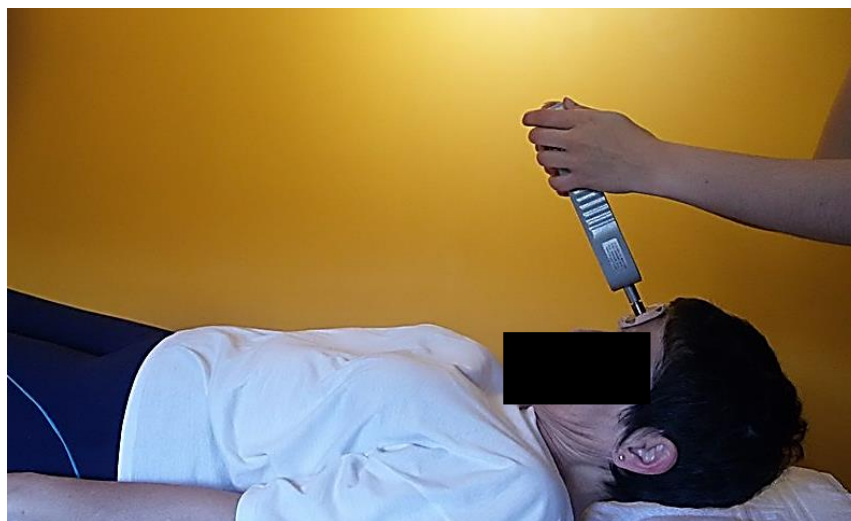


Figura 3- Teste da dinamometria.

3.4.2. Análise e tratamento de dados

Finalizada a recolha dos dados, procedeu-se à sua análise através do SPSS (IBM, New York) versão 22. A caracterização da amostra e das variáveis de interesse foi feita através de estatística descritiva: média e desvio padrão para variáveis contínuas e frequências e percentagem para variáveis ordinais e nominais. A análise estatística incluiu a análise da fiabilidade teste reteste dos questionários (NDI, ECD, TSK-13) e dos testes físicos (TFCC3, TFCC10, TRFP e dinamometria), a validade de construto dos questionários e a comparação entre o grupo com dor e o grupo sem dor para os testes musculares.

Para a análise da fiabilidade foram excluídos os participantes que não realizaram as duas sessões ($n=2$). Da análise de *outliers* resultou a eliminação de um participante. Para avaliar a fiabilidade teste reteste dos questionários (NDI, ECD, TSK-13) e dos testes físicos (TFCC3, TFCC10, TRFP e dinamometria) usou-se uma combinação de procedimentos: o coeficiente de correlação intraclass (CCI), o erro padrão da medida (EPM) e a ANOVA de medidas repetidas. Utilizar o CCI, o EPM e a ANOVA é recomendado em estudos de fiabilidade como abordagens complementares (Weir, 2005). Relativamente ao CCI, foi utilizado o modelo 3, 1. O EPM foi calculado através da fórmula $EPM = DP \times \sqrt{1 - CCI}$. O CCI e o EPM foram calculados para ambos os grupos (grupo com dor e grupo sem dor) como indicadores de fiabilidade teste reteste para a mesma sessão (i.e. utilizando as 2 ou 3 repetições realizadas na mesma sessão) e entre sessões (i.e. utilizando a média das repetições da sessão 1 e da sessão 2). Para explorar a diferença entre as várias repetições de cada teste físico na mesma sessão utilizaram-se ANOVA's de medidas repetidas de 2 e 3 fatores (i.e. utilizando as 2 ou 3 repetições realizadas em cada sessão). Analisou-se a diferença entre as sessões para cada questionário e teste físico com testes t-Student de medidas repetidas. A análise da fiabilidade foi analisada de acordo com Portney e Watkins (2000), que descrevem a fiabilidade como pobre ($CCI < 0,50$), moderada ($CCI = 0,50-0,75$), boa ($CCI = 0,75-0,90$) e excelente ($CCI \geq 0,90$). Quanto ao EPM, quanto mais baixo, melhor será a estimativa (Altman e Bland, 2005; Harding, Tremblay e Cousineau, 2014).

Foi analisada a consistência interna dos questionários (NDI, ECD e TSK-13), que se refere à homogeneidade da escala, ou seja, se os itens de uma escala, planeados para medir o mesmo constructo, se correlacionam fortemente uns com os outros. Foi medida com recurso ao coeficiente α (alfa) de Cronbach. Quanto mais elevado for o valor desse coeficiente (aproximando-se de 1) melhor se correlacionam os itens do instrumento em estudo, sendo que os valores mínimos

considerados aceitáveis são de 0,70 a 0,95 e o recomendável é 0,90 (Cook e Beckman, 2006; Tavakol e Dennick, 2011).

A normalidade dos dados foi avaliada através do teste Kolmogorov-Smirnov, e a maioria das variáveis seguia uma distribuição normal.

Para avaliar a validade de construto dos testes musculares (TFCC3, TFCC10, TRFP e dinamometria) foi explorada a associação entre estes testes, os questionários (NDI, ECD, TSK-13) e as características da dor (intensidade, frequência e duração). Utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson para variáveis contínuas e o de Spearman para variáveis ordinais (frequência e duração). Estes coeficientes podem variar entre -1,0 e + 1,0, sendo que quanto mais próximo dos extremos, maior é a correlação. Considerando o valor absoluto, a força de correlação é interpretada como baixa (<0,3), moderada (0,3 a 0,5) e forte (>0,5) (Cohen, 1998).

A associação entre os testes musculares (TFCC3, TFCC10, TRFP e dinamometria) foi também analisada através do coeficiente de correlação de Pearson.

A comparação entre o grupo com e sem dor foi feita através de uma MANOVA para amostras independentes utilizando os valores médios de cada teste na 1ª sessão. O nível de significância estabelecido para todas as comparações foi de $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

4.1. Caracterização da amostra

A amostra é constituída por 66 participantes, divididos em dois subgrupos, um grupo com dor cervical (n=33) e outro sem dor cervical (n=33). Tanto no grupo com dor cervical como no grupo sem dor, 28 (84,9%) participantes são do sexo feminino e 5 (15,2%) do sexo masculino. A média (\pm DP) de idades é de 36,82 (\pm 2,39) anos para o primeiro grupo e de 36,21 (\pm 2,33) anos para o segundo (tabela 1). Não há diferenças significativas entre grupos para a idade, o peso e a altura ($p > 0,05$).

Tabela 1 - Caracterização da amostra.

Características avaliadas		Dor cervical	Sem dor	p
Sexo	Feminino n (%)	28 (84,9%)	28 (84,9%)	
	Masculino n (%)	5 (15,2%)	5 (15,2%)	
Idade (anos)	Média \pm DP	36,82 \pm 2,39	36,21 \pm 2,33	0,962
Altura (cm)	Média \pm DP	153,92 \pm 7,01	164,27 \pm 1,32	0,365
Peso (kg)	Média \pm DP	63,81 \pm 1,78	62,61 \pm 1,99	0,477

n – número de participantes; cm – centímetros; kg – Quilograma

4.2. Caracterização da dor cervical

Dos 33 participantes com dor cervical 18 (54,5%) referiram ter dor há menos de 2 anos. A maioria das pessoas (57,6%) tinha dor duas a três vezes por semana. A intensidade média da dor no momento da recolha de dados, foi na sessão 1 de 2,97 \pm 2,12 e na sessão 2 de 1,89 \pm 1,94, existindo diferença significativa entre sessões ($p=0,014$). A fiabilidade intra-avaliador registou um CCI de 0,59 (IC95%=0,17 a 0,80) e EPM de 0,64 (tabela 2).

Tabela 2 - Caracterização da dor cervical.

Características da dor		Resultados
Duração da dor n (%)	Mais 6 meses e menos 1 ano	11 (33,3%)
	Mais de 1 e menos de 2 anos	7 (21,2%)
	Mais de 2 e menos de 5 anos	7 (21,2%)
	Mais de 5 anos	8 (24,2%)
Frequência da dor na última semana n (%)	Raramente (1 vez/semana)	3 (9,1%)
	Ocasionalmente (2 a 3 vezes/semana)	19 (57,6%)
	Muitas vezes (2 a 3 vezes/semana)	8 (24,2%)
	Sempre	3 (9,1%)
Intensidade da dor	Sessão 1	2,97±2,12
Média± DP	Sessão 2	1,89±1,94

n – número de participantes; DP – desvio-padrão

4.3. Fiabilidade intra-avaliador na mesma sessão (testes musculares)

O CCI na sessão 1 foi igual ou superior a 0,73, à exceção do TRFP (grupo com dor: CCI=0,69, grupo sem dor: CCI=0,62). O EPM variou entre 0,82Kgf para a dinamometria e 17,50s para o TRFP no grupo com dor e entre 1,01Kgf para a dinamometria e 28,61s para o TRFP no grupo sem dor. Houve diferenças significativas entre as repetições realizadas na mesma sessão no grupo sem dor ($p=0,007$) para o teste da dinamometria (tabela 3).

Tabela 3 - Fiabilidade intra-avaliador na sessão 1 para os testes musculares.

Com dor (n=31)					Sem dor (n=31)			
	Média± DP	p	CCI (95% IC)	EPM (°)	Média± DP	p	CCI (95% IC)	EPM (°)
TFCC3 (mmHg)	Rep.1:25,03±4,03	0,535	0,83 (0,72-0,91)	1,55	Rep.1:25,35±3,63	0,210	0,73 (0,58-0,85)	1,66
	Rep.2:25,16±4,02				Rep.2:25,35±3,63			
	Rep.3:24,77±3,99				Rep.3:24,58±3,41			
TFCC10 (mmHg)	Rep.1:23,29±3,56	0,565	0,89 (0,81-0,94)	1,13	Rep.1:24,00±3,22	0,553	0,86 (0,77-0,93)	1,16
	Rep.2:23,16±3,57				Rep.2:23,68±3,31			
	Rep.3:23,48±3,50				Rep.3:23,93±3,24			
TRFP (s)	Rep.1:36,81±42,47	0,950	0,69 (0,52-0,83)	17,50	Rep.1:68,58±63,00	0,766	0,62 (0,43-0,78)	28,61
	Rep.2:36,15±37,56				Rep.2:65,85±54,16			
	Rep.3:34,28±22,92				Rep.3:61,17±42,15			
Dinamometria (Kgf)	Rep.1:5,58±2,75	0,195	0,92 (0,84-0,96)	0,82	Rep.1:5,97±2,60	0,007	0,85 (0,67-0,93)	1,01
	Rep.2:5,86±3,17				Rep.2:6,66±2,79			

TFCC3 – Teste de Flexão Crânio-Cervical 3 segundos; TFCC10 - Teste de Flexão Crânio-Cervical 10 segundos; TRFP – Teste de Resistência dos Flexores Profundos; Rep.1 – repetição 1; Rep.2 – repetição 2; Rep.3 – repetição 3; CCI – Coeficiente de correlação intraclass; EPM- Erro padrão de medida; DP – desvio-padrão; mmHg – milímetros de mercúrio; s – segundos; Kgf – Quilograma-força.

Na sessão 2, observaram-se valores de CCI iguais ou superiores a 0,70 em ambos os grupos. O EPM variou entre 0,70Kgf para a dinamometria e 16,06s para o TRFP no grupo com dor e variou entre 0,74Kgf para a dinamometria e 28,64s para o TRFP no grupo sem dor. Registam-se diferenças significativas entre as repetições realizadas na mesma sessão para alguns dos testes no grupo sem dor (sessão 2: TFCC3 p=0,036, TRFP p=0,025), como ilustra a tabela 4.

Tabela 4 - Fiabilidade intra-avaliador na sessão 2.

Com dor (n=31)					Sem dor (n=31)			
	Média± DP	p	CCI (95% IC)	EPM (°)	Média± DP	p	CCI (95% IC)	EPM (°)
TFCC3 (mmHg)	Rep.1:25,42±3,97	0,165	0,81 (0,69-0,90)	1,62	Rep.1:24,71±3,52	0,036	0,82 (0,70-0,90)	1,48
	Rep.2:26,06±4,01				Rep.2:25,61±3,84			
	Rep.3:25,22±3,89				Rep.3:25,74±3,75			
TFCC10 (mmHg)	Rep.1:23,29±3,21	0,589	0,70 (0,54-0,83)	1,55	Rep.1:23,55±3,60	0,060	0,84 (0,73-0,91)	1,33
	Rep.2:23,61±3,11				Rep.2:23,29±3,48			
	Rep.3:23,81±3,20				Rep.3:23,61±3,52			
TRFP (s)	Rep.1:33,31±39,91	0,987	0,73 (0,57-0,85)	16,06	Rep.1:81,72±76,78	0,025	0,74 (0,56- 0,86)	28,64
	Rep.2:34,04±30,44				Rep.2:60,26±51,64			
	Rep.3:33,64±31,63				Rep.3:55,16±50,87			
Dinamometria (Kgf)	Rep.1:5,57±2,86	0,344	0,94 (0,88-0,97)	0,70	Rep.1:6,95±2,59	0,178	0,91 (0,82-0,96)	0,74
	Rep.2:5,40±2,99				Rep.2:6,70±2,45			

TFCC3 – Teste de Flexão Crânio-Cervical 3 segundos; TFCC10 - Teste de Flexão Crânio-Cervical 10 segundos; TRFP – Teste de Resistência dos Flexores Profundos; Rep.1 – repetição 1; Rep.2 – repetição 2; Rep.3 – repetição 3; CCI – Coeficiente de correlação intraclass; EPM- Erro padrão de medida; DP – desvio-padrão; mmHg - milímetros de mercúrio; s – segundos; Kgf – Quilograma-força.

4.4. Fiabilidade intra-avaliador (testes musculares) e teste reteste (questionários) em sessões distintas

No que diz respeito aos questionários aplicados (NDI, ECD e TSK-13) no grupo com dor o CCI foi igual ou superior a 0,73 e o EPM variou entre 1,88 para o NDI e 2,00 para o TSK-13. Relativamente aos testes musculares, o CCI foi igual ou superior a 0,70 em ambos os grupos. O EPM variou entre 0,84Kgf para a dinamometria e 8,30s para o TRFP no grupo com dor. Variou entre 0,78Kgf para a dinamometria e 17,50s para o TRFP no grupo sem dor. Houve diferenças significativas entre as 2 sessões nos questionários NDI (p=0,013) e ECD (p <0,001) para o grupo com dor (tabela 5).

Tabela 5 - Fiabilidade intra-avaliador e teste-reteste entre sessões distintas e diferenças entre as sessões.

	Dor cervical (n=31)				Sem dor (n=31)			
	Média± DP	p	CCI (95% IC)	EPM (°)	Média± DP	p	CCI (95% IC)	EPM (°)
NDI	S1:10,00±5,18 S2:8,35±4,90	0,013	0,73 (0,47-0,86)	1,88				
ECD	S1:15,52±12,57 S2:11,52±11,13	<0,001	0,86 (0,53-0,95)	3,15				
TSK-13	S1:24,90±8,36 S2:24,74±8,73	0,826	0,89 (0,79-0,95)	2,00				
TFCC3 (mmHg)	S1:24,99±3,77 S2:25,57±3,71	0,374	0,70 (0,39-0,86)	1,79	S1:25,10±3,20 S2:25,35±3,50	0,627	0,77 (0,52-0,89)	1,45
TFCC10 (mmHg)	S1:23,31±3,41 S2:23,57±2,84	0,451	0,90 (0,80-0,95)	0,90	S1:23,87±3,10 S2:23,48±3,34	0,413	0,81 (0,60-0,91)	1,29
TRFP (s)	S1:35,75±31,44 S2:33,67±30,91	0,571	0,89 (0,76-0,94)	8,30	S1:65,20±46,42 S2:65,71±56,17	0,937	0,90 (0,73-0,94)	17,50
Dinamometria (Kgf)	S1:5,72±2,91 S2:5,49±2,88	0,442	0,91 (0,81-0,96)	0,84	S1:6,31±2,61 S2:6,83±2,46	0,068	0,90 (0,78-0,95)	0,78

S1 – Sessão 1; S2 – Sessão 2; TFCC3 – Teste de Flexão Crânio-Cervical 3 segundos; TFCC10 - Teste de Flexão Crânio-Cervical 10 segundos; TRFP – Teste de Resistência dos Flexores Profundos; CCI – Coeficiente de correlação intraclasse; EPM-Erro padrão de medida; DP – desvio-padrão; mmHg - milímetros de mercúrio; s – segundos; Kgf – Quilograma-força.

4.5. Consistência interna dos questionários

A consistência interna dos questionários (NDI, a ECD e a TSK-13) foi aceitável, sendo que a TSK-13 obteve o valor mais próximo do recomendado (α Cronbach=0,92) (tabela 6).

Tabela 6- Consistência interna dos questionários.

Dor cervical (n=33)		
	Média± DP	α Cronbach
NDI	9,10±4,65	0,83
ECD	14,42±11,84	0,96
TSK-13	25,11±8,14	0,92

NDI – Neck Disability Index; ECD – Escada de Catastrofização da Dor; TSK-13 – Tampa Scale of Kinesiophobia –13; DP – desvio-padrão

4.6. Validade de construto dos testes musculares

Na tabela 7 é apresentada a associação entre os testes musculares, as características da dor (intensidade, frequência e duração) e os questionários (NDI, ECD, TSK-13). A correlação varia entre -0,37 a 0,10. As associações foram estatisticamente significativas entre o TFCC3/intensidade da dor ($r=-0,35$), entre o TFCC3/ECD ($r=-0,43$), entre a dinamometria/NDI ($r=-0,36$) e entre a dinamometria/ECD ($r=-0,36$) ($p<0,05$).

Tabela 7 - Correlação entre os testes musculares e as características da dor e entre os testes musculares e os questionários de incapacidade, medo do movimento e catastrofização da dor (considerando valores médios).

Comparação	Intensidade da dor	Frequência	Duração	NDI	ECD	TSK-13
TFCC3	-0,37*	-0,02	-0,10	-0,31	-0,43*	-0,32
TFCC10	-0,25	0,03	-0,05	-0,12	-0,6	-0,6
TRFP	0,05	-0,03	-0,02	-0,27	-0,21	0,0
Dinamometria	-0,05	0,10	-0,13	-0,36*	-0,36*	-0,20

* $p<0,05$; TFCC3 – Teste de Flexão Crânio-Cervical 3 segundos; TFCC10 - Teste de Flexão Crânio-Cervical 10 segundos; TRFP – Teste de Resistência dos Flexores Profundos; NDI – Neck Disability Index; ECD – Escada de Catastrofização da Dor; TSK-13 – Tampa Scale of Kinesiophobia –13.

4.7. Associação entre os diferentes testes musculares

A correlação entre os diferentes testes musculares varia de -0,03 a 0,37. A associação foi estatisticamente significativa entre o TFCC3/TFCC10 ($r=0,67$) e entre o TRFP/ Dinamometria ($r=0,41$) ($p<0,01$), como observado na tabela 8.

Tabela 8 - Correlação entre os testes musculares.

Comparação	Coeficiente de correlação
TFCC3/TFCC10	0,36*
TFCC3/TRFP	-0,21
TFCC3/ Dinamometria	0,30
TFCC10/ TRFP	-0,03
TFCC10/ Dinamometria	0,09
TRFP/ Dinamometria	0,37*

* $p<0,05$; TFCC3 – Teste de Flexão Crânio-Cervical 3 segundos; TFCC10 - Teste de Flexão Crânio-Cervical 10 segundos; TRFP – Teste de Resistência dos Flexores Profundos.

4.8. Comparação entre grupos (com dor versus sem dor)

A análise dos resultados revela um efeito significativo do grupo (teste de Pillai: $p<0,01$). Nos testes de efeitos entre sujeitos verificou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos apenas para o teste TRFP ($p= 0,008$), indicando menor capacidade de resistência no grupo com dor comparativamente ao grupo sem dor (tabela 8).

Tabela 9 - Diferenças dos testes musculares nos dois grupos.

	Dor cervical (n=33)	Sem dor (n=33)	
	Média± DP	Média± DP	p
TFCC3 (mmHg)	24,98± 3,73	25,67±3,25	0,439
TFCC10 (mmHg)	23,25±3,36	24,24±3,19	0,229
TRFP (s)	34,92±30,62	57,09±34,91	0,008
Dinamometria (Kgf)	5,67±2,83	6,16±2,62	0,469

TFCC3 – Teste de Flexão Crânio-Cervical 3 segundos; TFCC10 - Teste de Flexão Crânio-Cervical 10 segundos; TRFP – Teste de Resistência dos Flexores Profundos; DP – desvio-padrão; mmHg - milímetros de mercúrio; s – segundos; Kgf – Quilograma-força.

5. DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo sugerem que os testes musculares TFCC3, TFCC10, TRFP e a dinamometria, bem como os questionários NDI, ECD e TSK-13 utilizados são fiáveis quando utilizados pelo mesmo avaliador em indivíduos com dor cervical e em sessões distintas. A presença de correlações moderadas entre os questionários (NDI, ECD e TSK-13) e os testes musculares sugere que estes apresentam validade de constructo. O grupo com dor cervical apresenta menor força/resistência em todos os testes musculares. Contudo, o TRFP foi o que registou diferenças significativas entre os grupos, indicando que os indivíduos com dor cervical crónica têm menor resistência nos músculos flexores profundos da cervical.

Fiabilidade dos testes musculares

Os resultados deste estudo sugerem que o TFCC3, o TFCC10 e a dinamometria são fiáveis quer para medições na mesma sessão, quer para medições em sessões distintas, em particular, no grupo com dor cervical crónica. Contudo, o TRFP, apesar do coeficiente de correlação intraclassa (CCI) ser próximo ou superior a 0,70, apresenta um elevado erro padrão da medida (EPM) sugerindo que é menos fiável do que os testes anteriores. Para analisar a fiabilidade é necessário definir os conceitos de CCI e de EPM. Enquanto o CCI é uma medida relativa da fiabilidade, o EPM é um índice de fiabilidade absoluta. O CCI fornece informação sobre a capacidade de um teste para diferenciar entre indivíduos (Harding, Tremblay e Cousineau, 2014; Weir, 2005). O EPM quantifica a precisão dos resultados individuais num teste, expressa o erro de medição nas mesmas unidades que o valor de medição original e não é influenciado pela variabilidade entre indivíduos. Pode-se utilizar o EPM para distinguir se as várias repetições representam uma verdadeira mudança (Harris *et al.*, 2005; Juul *et al.*, 2013; Weir, 2005).

O presente estudo regista moderada a excelente fiabilidade intra-avaliador do TFCC3 e TFCC10 nas duas sessões e entre sessões distintas, quer considerando os valores do CCI, quer considerando o EPM (CCI= 0,70 a 0,90; EPM=0,90 a 1,79mmHg), tendo-se obtido valores semelhantes aos encontrados na literatura (Chiu, Law e Chiu, 2005; Gwendolen *et al.*, 1999; Gwendolen A., 2000; Hudswell, Mengersen, von e Lucas, 2005; Juul *et al.*, 2013; Koning *et al.*, 2008) – ver Tabela 10. A fiabilidade intra-avaliador do TRFP foi moderada a excelente (CCI= 0,62 a 0,90; EPM=8,30 a 28,64s). Considerando o valor mínimo de CCI encontrado, os estudos anteriores reportam valores superiores de CCI (Harris *et al.*, 2005; Koning *et al.*, 2008; Olson *et al.*, 2006) – ver Tabela 10. O valor de EPM é elevado, tal como encontrado em alguns estudos anteriores (Harris *et al.*, 2005; Juul *et*

al., 2013). Apesar do elevado EPM, o TRFP mostrou ser mais fiável no grupo com dor e para medições entre sessões distintas, o que pode dever-se a um efeito da fadiga. A dinamometria obteve valores bons a excelentes de fiabilidade intra-observador (CCI=0,85 a 0,94; EPM=0,70 a 1,01Kgf), estando em concordância com a literatura (Nagai *et al.*, 2014; Silverman, Rodriquez e Agre, 1991).

Foram realizadas três repetições de cada teste, à exceção da dinamometria, de forma a seguir os protocolos existentes na literatura (Cleland *et al.*, 2006; Gwendolen A., Shaun P. e Falla, 2008). A dinamometria foi realizada duas vezes por ser um teste de força máxima, sendo por isso mais exigente. Estudos que utilizaram aparelhos isocinéticos repetem o teste três a cinco vezes (O’Leary *et al.*, 2007; Strimpakos *et al.*, 2004) e os que usam o dinamómetro portátil repetem-no uma a três vezes (Douma *et al.*, 2014; Shahidi *et al.*, 2012; Silverman, Rodriquez e Agre, 1991). O número de repetições em cada sessão produziu um efeito positivo na fiabilidade intra-avaliador, pois os valores obtidos demonstram moderada a excelente fiabilidade (CCI=0,62 a 0,94). Todavia, registam-se diferenças significativas entre as repetições do mesmo teste em alguns dos testes no grupo sem dor, o que pode ser explicado pela necessidade do participante e do investigador se adaptarem ao teste e se eliminarem erros associados às primeiras repetições. Sugere-se que, tal como neste estudo, seja realizada uma sessão de treino dos testes, anterior à avaliação propriamente dita para se evitar a fadiga. Outro fator a considerar foi o facto de as medições terem sido realizadas maioritariamente ao final do dia, após o horário de trabalho, podendo os participantes apresentar sinais de fadiga e interferir nas repetições do mesmo teste. Sugere-se, assim, aumentar o período de descanso entre cada repetição de cada teste para mais que 1 minuto.

Fiabilidade e consistência interna dos questionários

Analisando os resultados obtidos nos questionários, no NDI obteve-se um valor médio (\pm DP) de 9,10 (\pm 4,65), revelando que a amostra tem incapacidade leve associada à dor cervical (Vernon, 2008). Este valor é ligeiramente inferior aos valores encontrados na literatura (11,0 a 25,6) (Gwendolen e Falla, 2016; Juul *et al.*, 2013; Kumbhare *et al.*, 2005; Shahidi *et al.*, 2012; Silva e Cruz, 2012; Vernon, 2008). A consistência interna (α =0,83) foi aceitável (Cook e Beckman, 2006) e semelhante à encontrada no estudo original de validação da versão portuguesa (α =0,77) (Pereira, 2012). A fiabilidade teste-reteste (CCI=0,73) foi inferior ao valor encontrado na literatura (CCI=0,95) (Domingues e Cruz, 2011; Pereira, 2012).

A ECD obteve um valor médio (\pm DP) de 14,42 (\pm 11,84). Não foram encontrados estudos que avaliassem a catastrofização apenas em indivíduos com dor cervical. Um estudo em indivíduos com

dor cervical e lombar obteve um valor médio na ECD de 11,33 (Severeijns *et al.*, 2004), e outro apenas na dor lombar obteve um valor médio na ECD de 16,64 ($\pm 9,44$) (Linton e Ryberg, 2001). A ECD revelou consistência interna aceitável ($\alpha = 0,96$) (Cook e Beckman, 2006), semelhante ao referido na literatura ($\alpha = 0,91$) (Jacome e Cruz, 2004). A fiabilidade teste-reteste foi boa (CCI=0,86), mas não encontramos estudos realizados em indivíduos com dor cervical que permitam comparar resultados.

Na TSK-13 obteve-se um valor médio ($\pm DP$) de 25,11 ($\pm 8,14$). Não foi possível encontrar estudos com a TSK-13 na cervicalgia. Um estudo em utentes com dor cervical e lombar obteve um valor médio ($\pm DP$) de 11,17 ($\pm 6,4$) (Linton e Ryberg, 2001) e outro na dor lombar de 33,8 ($\pm 7,6$) (Roelofs *et al.*, 2004). A consistência interna da TSK-13 ($\alpha = 0,92$) revelou-se a mais próxima do valor recomendado (Cook e Beckman, 2006) e superior ao valor encontrado na literatura ($\alpha = 0,82$) (Cordeiro *et al.*, 2013). A fiabilidade teste-reteste entre as duas sessões foi muito boa (CCI=0,89), mas inferior ao valor encontrado na literatura (ICC= 0,99) (Cordeiro *et al.*, 2013).

No presente estudo o NDI ($p=0,013$) e a ECD ($p < 0,001$) mostraram diferenças significativas entre as sessões, que podem estar relacionadas com o facto de na sessão 2 a intensidade da dor ter sido menor. Esta hipótese é apoiada pela associação entre o NDI e a intensidade da dor em indivíduos com dor cervical, (Hudswell, Mengersen, von e Lucas, 2005), e OR = 2,0 (IC95%=1,6 a 2,6) (Fejer e Hartvigsen, 2008).

Validade dos testes musculares

A correlação entre as características da dor (intensidade, duração e frequência), a incapacidade, a catastrofização e o medo do movimento e os resultados dos testes musculares atinge valores próximos de uma associação inversa e moderada (Cohen, 1998). As associações entre o TFCC3 e a intensidade da dor ($r=-0,35$); entre o TFCC3 e a ECD ($r=-0,43$); entre a dinamometria e o NDI ($r=-0,36$); e entre a dinamometria e a ECD ($r=-0,36$) foram estatisticamente significativas ($p < 0,05$). Estas associações sugerem que maior intensidade, incapacidade, catastrofização e medo do movimento tendem a estar associados a valores mais baixos nos referidos testes, o que suporta a validade de construto dos testes musculares. Na literatura foi apenas encontrado um artigo que avaliou a validade do TRFP, comparando-o com o NDI, obtendo numa regressão multivariada uma correlação significativa (Kumbhare *et al.*, 2005).

Analizando a associação entre os testes musculares, obtivemos correlação positiva, moderada e significativa entre o TFCC3 e o TFCC10 ($r=0,36$) (Cohen, 1998), que pode ser justificada pelo facto de serem variações do mesmo teste. Esta associação sugere que os dois testes medem construtos

que se relacionam, mas não medem a mesma coisa. Isto está de acordo com a literatura, uma vez que o TFCC é referido como avaliando força e o TFCC10 como avaliando resistência (Gwendolen A., Shaun P. e Falla, 2008). Também se verificou uma associação moderada e significativa entre o TRFP e a dinamometria ($r=0,37$) (Cohen, 1998). Esta associação indica que apesar dos testes medirem parâmetros diferentes (o TRFP mede a resistência muscular e a dinamometria mede a força muscular), comportam-se de forma similar, isto é, quem tem menor força, tem menor resistência muscular, contudo avaliam aspetos diferentes e não são equivalentes. Todavia a associação entre o TRFP e o TFCC3 ($r= -0,21$) tem sentido inverso (Cohen, 1998), o que é difícil de explicar. Esta associação indica que estes testes avaliam construtos distintos, mas que não se relacionam. Uma explicação podem ser as diferentes estruturas que os testes recrutam. No TRFP os participantes têm de manter a flexão crânio-cervical, mas não há garantia que só utilizem os músculos profundos. Porém o TFCC3 parece ser mais seletivo e recruta apenas os músculos profundos, pois se existir atividade palpável dos músculos flexores superficiais o teste termina. Na literatura existem estudos que utilizaram mais do que um destes testes musculares para avaliar a função muscular dos participantes, mas os autores não analisaram a correlação entre os testes musculares (Juul *et al.*, 2013; Shahidi *et al.*, 2012).

Comparação de resultados entre o grupo com dor e o grupo sem dor

Analisando os resultados do TFCC3 e TFCC10, verificou-se que os participantes com dor cervical crónica obtiveram valores menores, indicando menor força e resistência nos músculos flexores profundos comparativamente ao grupo sem dor (TFCC3: grupo com dor= $24,98 \pm 3,73$ mmHg; sem dor= $25,67 \pm 3,25$ mmHg; TFCC10: com dor= $23,25 \pm 3,36$ mmHg; sem dor= $24,24 \pm 3,19$ mmHg). Contudo no presente estudo não foram registadas diferenças significativas entre os grupos. Os estudos que realizaram o teste de flexão crânio-cervical mantendo cada nível 10 segundos, obtiveram valores para o grupo com dor de 24mmHg e para o grupo sem dor os valores variam de 26 a 28mmHg (Chiu, Law e Chiu, 2005; Gwendolen *et al.*, 1999; Juul *et al.*, 2013). Outro estudo, em que os indivíduos mantinham cada nível 5 segundos, registou no grupo com dor $23 \pm 1,3$ mmHg e no grupo sem dor $28 \pm 1,7$ mmHg (Gwendolen A., 2000). Em todos os estudos encontrados, são referidos valores inferiores nos indivíduos com dor cervical comparativamente a indivíduos sem dor, havendo diferenças significativas entre os grupos (Chiu, Law e Chiu, 2005; Gwendolen *et al.*, 1999; Gwendolen A., 2000; Juul *et al.*, 2013). Comparando os valores da literatura com os do presente estudo, verificam-se valores semelhantes no grupo com dor e inferiores no grupo sem dor, isto é, a nossa amostra de indivíduos sem dor parece apresentar uma diminuição da força e resistência muscular quando comparada com os valores obtidos em estudos anteriores – ver tabela 10. Isto

pode ser explicado pela fadiga dos participantes, uma vez que a maioria das medições foram realizadas ao final do dia, após o horário de trabalho. De salientar também que algumas pessoas referiram dificuldade em visualizar o visor do dispositivo de pressão pneumática (distinguir os números e cores), mesmo estando fixo numa estrutura.

Relativamente ao TRFP, os valores dos estudos anteriores são bastante variáveis – ver tabela 10 (Cleland *et al.*, 2006; Harris *et al.*, 2005; Kumbhare *et al.*, 2005; Olson *et al.*, 2006; Shahidi *et al.*, 2012). De referir o estudo de Kumbhare *et al.* (2005) em que obtiveram um valor elevado no grupo sem dor ($118,9 \pm 65,5s$), que os autores atribuíram a uma elevada variabilidade nas características antropométricas da amostra. Os nossos resultados indicam menor resistência muscular no grupo com dor cervical comparativamente ao grupo assintomático, havendo diferenças significativas entre os dois grupos ($p=0,008$), tal como observado na literatura (Harris *et al.*, 2005; Kumbhare *et al.*, 2005; Olson *et al.*, 2006; Shahidi *et al.*, 2012), à exceção do estudo de Juul *et al.* (2013). Uma explicação para os resultados do presente estudo serem mais elevados do que os valores encontrados na maioria dos estudos anteriores pode dever-se a diferenças nos protocolos utilizados. Concretamente nos outros estudos os avaliadores desenharam uma linha no pescoço do participante para facilitar a observação das pregas no pescoço (Harris *et al.*, 2005) e utilizaram um laser (Juul *et al.*, 2013) ou um goniómetro como forma de definir o término do teste (Cleland *et al.*, 2006). Apesar do EPM do TRFP ser elevado (8,30 a 28,64s), a diferença média entre os grupos é superior ao erro, sugerindo que o erro não influencia esta diferença (Harding, Tremblay e Cousineau, 2014; Weir, 2005). Contrariamente ao estudo de Juul *et al.* (2013), os valores de EPM também são elevados (14,57s a 16,35s) mas são superiores à diferença entre os grupos e não foram encontradas diferenças entre os grupos.

No presente estudo os resultados obtidos na dinamometria (grupo com dor: $5,67 \pm 2,83Kgf$; grupo sem dor: $6,16 \pm 2,62Kgf$) sugerem menor força muscular no grupo sem dor, apesar de não haver diferenças significativas. Comparando estes resultados com o estudo de Shahidi *et al.*, (2012) (grupo com dor: $10,5 \pm 4,8Kgf$; grupo sem dor: $10,3 \pm 4,2Kgf$), observa-se que foram inferiores em ambos os grupos e que também não foram encontradas diferenças entre os grupos. Não é possível compará-los com o estudo de Nagai *et al.* (2014) porque os autores apresentam os valores em percentagem de peso corporal. Os nossos valores podem ser inferiores por diferenças entre os protocolos utilizados nos outros estudos, nomeadamente a utilização de uma faixa de velcro para estabilizar o tronco e a pélvis e a realização de testes de treino (Nagai *et al.*, 2014; Shahidi *et al.*, 2012). Neste estudo não utilizamos a faixa de velcro, porque o protocolo foi testado antes de ser aplicado e não foi identificada necessidade de estabilizarmos o participante. Contudo, verificamos que a posição

dos membros superiores e inferiores poderia influenciar os testes, pelo que foi utilizada uma posição *standard* para os mesmos (membros superiores ao longo do corpo e membros inferiores com uma almofada por baixo dos joelhos).

Os resultados do presente estudo sugerem que o TRFP pode ser adequado para distinguir entre indivíduos com e sem dor cervical, mas não para avaliação ao longo de uma intervenção. O TFCC3, o TFCC10 e a dinamometria podem não ter registado diferenças entre os dois grupos, pela baixa intensidade da dor dos indivíduos. Comparando a intensidade obtida no presente estudo (sessão1: $2,97 \pm 2,12$ cm; sessão 2: $1,89 \pm 1,94$ cm) com a literatura existente ($2,8 \pm 2,5$ a $5,57 \pm 1,87$ cm), verifica-se que obtivemos valores inferiores (Chiu, Law e Chiu, 2005; Juul *et al.*, 2013; Kumbhare *et al.*, 2005). Outro fator a ter em conta é, igualmente, a leve incapacidade dos indivíduos com dor cervical, obtido no NDI ($9,10 \pm 4,65$), sendo inferior aos valores encontrados na literatura (11,0 a 25,6) (Gwendolen e Falla, 2016; Juul *et al.*, 2013; Kumbhare *et al.*, 2005; Shahidi *et al.*, 2012; Silva e Cruz, 2012; Vernon, 2008). Contudo, estes resultados sugerem que a identificação de diferenças entre indivíduos com e sem dor pode estar dependente do teste utilizado.

5.1. Limitações do estudo

O presente estudo apresenta algumas limitações. Primeiro a fadiga associada às medições terem sido realizadas maioritariamente ao final do dia, após o horário de trabalho, pode ter afetado o resultado das repetições do mesmo teste.

Segundo a performance do TFCC3 e TCC10 pode ter sido influenciada pela dificuldade dos participantes em visualizar adequadamente o visor do dispositivo de pressão pneumática.

Terceiro, o facto de o investigador não ser cego, pode ter influenciado os resultados.

E por último, a maioria da amostra tinha dor de baixa intensidade e leve incapacidade. Assim, os resultados deste estudo não podem ser generalizados para populações com sintomas agudos ou dor e incapacidade mais severas. A nossa amostra é também não-probabilística de conveniência, não sendo representativa da população com dor cervical, e como tal a validade externa do estudo é limitada.

5.2. Implicações dos resultados e futuros estudos

O TRFP foi o único que distinguiu indivíduos com e sem dor cervical crónica, indicando menor resistência nos músculos flexores profundos da cervical nas pessoas com dor cervical crónica. O TRFP pode ser usado para diferenciar entre indivíduos com e sem dor cervical, mas pode não ser o mais indicado para avaliar a nossa intervenção que terá de considerar como objetivos terapêuticos

quer a resistência, quer a força. Assim, de forma a avaliar a progressão terapêutica pode-se também utilizar o TFCC10, para avaliar a resistência e o TFCC3 ou a dinamometria, para avaliar a força.

Futuros estudos poderão explorar a fiabilidade inter-avaliador e analisar a eficácia de programas de intervenção direcionados à melhoria da força/resistência dos músculos flexores profundos da cervical. Deverão ser feitas algumas alterações ao protocolo utilizado, de forma a diminuir a probabilidade de erros associados e objetivar mais os testes, nomeadamente, aumentar-se o descanso entre as repetições de cada teste (mais que 1 minuto) e utilizar-se instrumentos (por exemplo um goniómetro ou laser), de forma de definir o término do TRFP.

Tabela 10 - Fiabilidade de estudos que comparam participantes com dor cervical com indivíduos assintomáticos.

Autores	Amostra	Testes avaliados	Fiabilidade intra-avaliador	Fiabilidade inter-avaliador	Valores obtidos nos testes (média±DP)	
					Com dor cervical	Sem dor cervical
Koning et al. 2008	Revisão com 16 estudos de protocolos de avaliação da força em indivíduos com dor cervical	Teste de flexão crânio-cervical	CCI=0,65 a 0,93	CCI=0,54 (performance index) CCI=0,57 (activation score)	Fiabilidade inadequada e sem dados para quantificar a validade.	
		Teste de resistência dos flexores profundos	CCI >0,85	CCI= 0,57 a 1,00	Fiabilidade positiva e validade duvidosa.	
		Dinamometria	CCI >0,85	CCI >0,70	Fiabilidade duvidosa e sem dados para quantificar a validade.	
Gwendolen et al. 1999	15 Indivíduos com dor de cabeça cervicogénica e 15 sem dor	Teste de flexão crânio-cervical (10 segundos cada nível)	CCI=0,81		Score de ativação=4,2±1,9 (24,2±1,9mmHg)	Score de ativação=6,1±1,5 (26,1±1,5mmHg)
Hudswell, Mengersen, von e Lucas 2005	20 Indivíduos com dor cervical atual, 20 indivíduos com história de dor cervical e 20 indivíduos assintomáticos	Teste de flexão crânio-cervical (10x10segundos cada nível)	CCI=0,78 (IC95%=0,47 a 0,92)	CCI=0,57 (IC95%=0,37 a 0,72)		
Chiu, Law e Chiu 2005	20 Indivíduos com dor cervical e 20 sem dor	Teste de flexão crânio-cervical (10 segundos cada nível)	10 Indivíduos assintomáticos, entre as duas sessões: coeficiente kappa=0,72		24mmHg	28mmHg

Continuação da tabela 10. - Fiabilidade de estudos que comparam participantes com dor cervical com indivíduos assintomáticos.

Autores	Amostra	Testes avaliados	Fiabilidade intra-avaliador	Fiabilidade inter-avaliador	Valores obtidos nos testes (média±DP)	
					Com dor cervical	Sem dor cervical
Gwendolen A. 2000	12 Indivíduos com dor cervical após golpe de chicote e 12 sem dor	Teste de flexão crânio-cervical (5 segundos cada nível)	Entre duas sessões: CCI=0,65-0,89		23±1,3mmHg	28±1,7mmHg
Juul et al. 2013	33 Indivíduos com dor cervical e 30 sem dor	Teste de flexão crânio-cervical (10 segundos cada nível)	Avaliador A: CCI=0,69 (IC95%=0,53 a 0,80); EPM=1,84mmHg Avaliador B: 0,81 (IC95%=0,70 a 0,88); EPM=1,48 mmHg	Avaliação 1: CCI=0,85 (IC95%=0,76 a 0,91); EPM=1,64 mmHg Avaliação 2: CCI= 0,86 (IC95%=0,81 a 0,93); EPM=1,55 mmHg	Avaliador A: 24,97±2,8mmHg e Avaliador B: 24,36±2,7mmHg	Avaliador A: 26,93±3,1mmHg Avaliador B: 27,07±3,4mmHg
		Teste de resistência dos flexores profundos	Avaliador A: CCI=0,68 (IC95%=0,52 a 0,80); EPM=16,35 Avaliador B: CCI=0,75 (IC95%= 0,61 a 0,85); EPM=14,57s	Avaliação 1: CCI=0,73 (IC95%=0,59 a 0,83); EPM=15,25s Avaliação 2: CCI=0,70 (IC95%=0,55 a 0,81); EPM=15,92s	Avaliador A: 34,09 ±37,1s Avaliador B: 29,06 ±31,2s	Avaliador A: 38,93±28,9s Avaliador B: 32,97±18,8s
Harris et al. 2005	20 Indivíduos com dor cervical 20 sem dor	Teste de resistência dos flexores profundos	Grupo sem dor: CCI=0,82 a 0,91; EPM=8,0 a 11,0s	Grupo com dor: CCI=0,67; EPM=11,5s Grupo sem dor: CCI=0,67 a 0,78; EPM=12,6 a 15,3s	24,1±12,8s	38,95±26,4s

Continuação da tabela 10. - Fiabilidade de estudos que comparam participantes com dor cervical com indivíduos assintomáticos.

Autores	Amostra	Testes avaliados	Fiabilidade intra-avaliador	Fiabilidade inter-avaliador	Valores obtidos nos testes (média±DP)	
					Com dor cervical	Sem dor cervical
Olson et al. I 2006	27 Indivíduos assintomáticos	Teste de resistência dos flexores profundos	CCI= 0,71 a 0,79	CCI=0,54 a 0,66		21,14±10,57s
Kumbhare et al. 2005	81 Indivíduos com dor cervical após golpe de chicote e 160 assintomáticos	Teste de resistência dos flexores profundos		CCI=0,96	11,2±12,3s	118,9±65,5s
Cleland et al. 2006	22 Indivíduos com dor cervical mecânica	Teste de resistência dos flexores profundos		CCI=0,57 (IC95%=0,14 a 0,81); EPM=2,3s	5±4s	
Shahidi et al. 2012	20 Indivíduos com dor cervical e 20 assintomáticos	Dinamometria		Grupo com dor: CCI=0,54 (IC95%=0,05 a 0,81) Grupo assintomático: CCI=0,85 (IC95%=0,64 a 0,94)	Avaliador 1: 12,2±6,3KgF Avaliador 2: B:8,8±3,4KgF	Avaliador 1:10,8±4,7KgF e Avaliador 2:9,8±3,7KgF
		Teste de resistência dos flexores profundos		Grupo com dor:0,40 (IC95%=-0,07 a 0,72) Grupo assintomático:0,72 (IC95%=0,42 a 0,88)	Avaliador 1: 29,0±14,6s Avaliador 2: 28,5±16,5s	Avaliador 1:33,9±24,4s Avaliador 39,0±25,8s

Autores	Amostra	Testes avaliados	Fiabilidade intra-avaliador	Fiabilidade inter-avaliador	Valores obtidos nos testes (média±DP)	
					Com dor cervical	Sem dor cervical
Nagai et al. 2014	27 Pilotos com dor cervical e 27 indivíduos sem dor	Dinamometria	CCI=0,97; EPM= 0,4 %BW		17,6±3,5 (%BW)	17,5±3,9 (%BW)
Silverman, Rodriquez e Agre 1991	30 Indivíduos com dor cervical e 30 assintomáticos	Dinamometria	Grupo assintomático: CCI=0,89	Grupo assintomático: CCI=0,82	1,16±0,49 NKg ⁻¹ = 0,12Kgf	1,71±0,42 NKg ⁻¹ = 0,17Kgf

CCI- coeficiente de correlação intraclass; EPM- erro padrão de medida; DP – desvio-padrão; IC95%- intervalo de confiança de 95%; s-segundos; mmHg – milímetros de mercúrio; %BW – percentagem de peso corporal; KgF – quilograma-força; NKg⁻¹- Newton-quilograma

6. CONCLUSÃO

O TFCC3, o TCC10 e a dinamometria mostraram ser testes fiáveis na mesma sessão e entre sessões. O TRFP teve um elevado EPM mostrando ser o menos fiável. Apesar disso, foi o único teste que distinguiu indivíduos com e sem dor cervical crónica, indicando que as pessoas com dor cervical crónica apresentam menor resistência nos músculos flexores profundos da cervical. O TFCC3, o TCC10 e a dinamometria não obtiveram diferenças significativas entre os dois grupos, possivelmente devido à baixa intensidade da dor e incapacidade no grupo com dor. Estes resultados sugerem que a identificação de diferenças entre indivíduos com e sem dor pode estar dependente do teste utilizado. A associação entre os testes musculares e a incapacidade, a catastrofização e o medo do movimento atinge valores de associação inversa e moderada, obtendo-se algumas associações estatisticamente significativas entre o TFCC3 e a intensidade da dor, entre o TFCC3 e a ECD, entre a dinamometria e o NDI e entre a dinamometria e a ECD. Parece indicar que os testes musculares apresentam validade de constructo.

7. BIBLIOGRAFIA

AARTUN, Ellen *et al.* - Spinal pain in adolescents : prevalence , incidence , and course : a school-based two-year prospective cohort study in 1,300 Danes aged 11 – 13. **BMC Musculoskeletal Disorders**. 15:187 (2014) 1–8.

ALTMAN, Douglas G.; BLAND, J.Martin - Standard deviations and standard errors. **BMJ**. 331:7521 (2005) 903.

ARMSTRONG, Bridget S.; MCNAIR, Peter J.; WILLIAMS, Maynard - Head and neck position sense in whiplash patients and healthy individuals and the effect of the cranio-cervical flexion action. **Clinical Biomechanics**. 20:7 (2005) 675–684.

AUSTRALIAN ACUTE MUSCULOSKELETAL PAIN GUIDELINES GROUP - Evidence-based Management of Acute Musculoskeletal Pain. **Australian Academic Press**. 2004).

BOGDUK, N.; MCGUIRK, B. - **Management of Acute and Chronic Neck Pain**. first ed. Philadelphia : Elsevier, 2006

BONGERS, P. M. *et al.* - Epidemiology of work related neck and upper limb problems: Psychosocial and personal risk factors (Part I) and effective interventions from a bio behavioural perspective (Part II). **Journal of Occupational Rehabilitation**. 16:3 (2006) 279–302.

BORENSTEIN, David G.; WIESEL, Sam W.; BODEN, Scott D. - Anatomy, Biomechanics, Epidemiology , and Sources of Spinal Pain. **Low Back and Neck Pain Comprehensive Diagnosis and Management**. 2004) 1–2.

BORENSTEIN, David G.; WIESEL, Sam W.; BODEN, Scott D. - **Low Back and Neck Pain: Comprehensive diagnosis and management**. 3^a ed. United States of America : Saunders, 2004

CAGNIE, Barbara *et al.* - Differences in Isometric Neck Muscle Strength Between Healthy Controls and Women With Chronic Neck Pain: The Use of a Reliable Measurement. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 88:11 (2007) 1441–1445.

CARROLL, Linda J. *et al.* - Course and Prognostic Factors for Neck Pain in the General Population. **European Spine Journal**. 17:S1 (2008) 75–82.

CHILDS, John D. *et al.* - Neck Pain: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health From the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. 38:9 (2008) A1–

A34.

CHIU, Thomas Tai Wing; LAW, Ellis Yuk Hung; CHIU, Tony Hiu Fai - Performance of the Craniocervical Flexion. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. 35:9 (2005) 567–571.

CHOLEWICKI, Jacek; PANJABI, Manohar; KHACHATRYAN, Armen - Stabilizing Function of Trunk Flexor-Extensor Muscles Around a Neutral Spine Posture. **Spine**. 22:19 (1997) 2207–2212.

CLELAND, Joshua A. *et al.* - Interrater reliability of the history and physical examination in patients with mechanical neck pain. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 87:10 (2006) 1388–1395.

COHEN, J. - **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2nd. ed. Hillsdale : Lawrence Erlbaum, 1998

COHEN, Steven P. - Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Neck Pain. **Mayo Clinic Proceedings**. 90:2 (2015) 284–299.

COOK, David A.; BECKMAN, Thomas J. - Current concepts in validity and reliability for psychometric instruments: Theory and application. **American Journal of Medicine**. 119:2 (2006) 166.e7-166.e16.

CORDEIRO, Nuno *et al.* - Portuguese language version of the Tampa Scale of Kinesiophobia (13 Items). **Journal of Musculoskeletal Pain**. 21:1 (2013) 58–63.

DOMINGUES, Lúcia; CRUZ, Eduardo - **Relação entre a Catastrofização da Dor , Percepção da Intensidade da Dor e Incapacidade Funcional em utentes com dor crónica cervical** . [S.l.] : Instituto Politécnico de Setúbal, 2011

DOUMA, Rob K. W. *et al.* - Reference values for isometric muscle force among workers for the Netherlands: a comparison of reference values. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**. 6:1 (2014) 1–10.

DVIR, Zeevi; PRUSHANSKY, Tamara - Cervical Muscles Strength Testing: Methods and Clinical Implications. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. 31:7 (2008) 518–524.

EDMONDSTON, Stephen J. *et al.* - Postural neck pain: An investigation of habitual sitting posture, perception of ‘good’ posture and cervicothoracic kinaesthesia. **Manual Therapy**. 12:4 (2007) 363–371.

FALLA, D. *et al.* - Myoelectric manifestations of sternocleidomastoid and anterior scalene muscle fatigue in chronic neck pain patients. **Clinical Neurophysiology**. 114:2003) 488–495.

FALLA, D. *et al.* - Muscle pain induces task-dependent changes in cervical agonist/antagonist activity. **Journal of applied physiology**. 102:2 (2007) 601–9.

FALLA, D.; GWENDOLEN, Jull; HODGES, P. W. - Feedforward activity of the cervical flexor muscles during voluntary arm movements is delayed in chronic neck pain. **Experimental Brain Research**. 157:1 (2004) 43–48.

FALLA, Deborah *et al.* - An Electromyographic Analysis of the Deep Cervical Flexor Muscles in Performance of Craniocervical. **Physical therapy**. 83:10 (2003) 899–906.

FALLA, Deborah - Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. **Manual therapy**. 9:3 (2004) 125–133.

FALLA, Deborah *et al.* - Pain-induced changes in cervical muscle activation do not affect muscle fatigability during sustained isometric contraction. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. 18:6 (2008) 938–946.

FALLA, Deborah; FARINA, Dario - Neuromuscular adaptation in experimental and clinical neck pain. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. 18:2 (2008) 255–261.

FALLA, Deborah L.; JULL, Gwendolen A.; HODGES, Paul W. - Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. **Spine**. 29:19 (2004) 2108–14.

FEJER, René; HARTVIGSEN, Jan - Neck pain and disability due to neck pain: what is the relation? **European spine journal**. 17:1 (2008) 80–8.

FEJER, René; KYVIK, Kirsten Ohm; HARTVIGSEN, Jan - The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. **European Spine Journal**. 15:6 (2006) 834–848.

FORTIN, Marie-Fabienne - **O processo de investigação: da concepção à realização**. third ed. Montreal : DécarieÉditeur e Lusociência, 1999

FREEMAN, Michael D.; CROFT, Arthur C.; ROSSIGNOL, Annette M. - «Whiplash associated disorders: redefining whiplash and its management» by the Quebec Task Force. A critical evaluation. **Spine**. 23:9 (1998) 1043–1049.

GRIMMER, Karen - Measuring the endurance capacity of the cervical short flexor muscle group. **The Australian journal of physiotherapy**. 40:4 (1994) 251–4.

GUZMAN, Jaime *et al.* - A New Conceptual Model of Neck Pain. Linking Onset, Course, and Care:

The Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. 32:2S (2009) 17–28.

GWENDOLEN, Jull *et al.* - Further clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache. **Cephalalgia**. 19:1999) 179–85.

GWENDOLEN, Jull; FALLA, Deborah - Does increased superficial neck flexor activity in the craniocervical flexion test reflect reduced deep flexor activity in people with neck pain? **Manual Therapy**. 25:2016) 43–47.

GWENDOLEN A., Jull - Deep Cervical Flexor Muscle Dysfunction in Whiplash. **Journal Musculoskel Pain**. 8:2000) 143–154.

GWENDOLEN A., Jull; KRISTJANSSON, E.; DALL’ALBA, P. - Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. **Manual Therapy**. 9:2 (2004) 89–94.

GWENDOLEN A., Jull; SHAUN P., O’Leary; FALLA, Deborah L. - Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. 31:7 (2008) 525–533.

HALDEMAN, Scott *et al.* - The Bone and Joint Decade 2000 – 2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders Executive Summary. **European spine journal**. 33:4 (2010) 5–7.

HANVOLD, Therese N.; VEIERSTED, Kaj B.; WÆRSTED, Morten - A Prospective Study of Neck , Shoulder , and Upper Back Pain Among Technical School Students Entering Working Life. **Journal of Adolescent Health**. 46:2010) 488–494.

HARDING, Bradley; TREMBLAY, Christophe; COUSINEAU, Denis - Standard errors: A review and evaluation of standard error estimators using Monte Carlo simulations. **The Quantitative Methods for Psychology**. 10:2 (2014) 107–123.

HARRIS, Kevin D. *et al.* - Reliability of a Measurement of Neck Flexor Muscle Endurance. **Physical therapy**. 85:12 (2005) 1349–1355.

HOFTUN, Gry Børmark *et al.* - Chronic idiopathic pain in adolescence – high prevalence and disability : The young HUNT study 2008. **Pain**. 152:2011) 2259–2266.

HUDSWELL, Sue; MENGENSEN, Michael VON; LUCAS, Nicholas - The cranio-cervical flexion test using pressure biofeedback: A useful measure of cervical dysfunction in the clinical setting? **International Journal of Osteopathic Medicine**. 8:3 (2005) 98–105.

IASP - **Classification of Chronic Pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of**

pain terms. Task force on taxonomy. second ed. Seattle : IASP PRESS, 1994

INSTITUTE FOR CLINICAL SYSTEMS IMPROVEMENT - Assessment and Management of Chronic Pain. 2008).

JACOME, C.; CRUZ, E. - **Adaptação Cultural e contributo para a Validação da Pain Catastrophizing Scale (PCS).** [S.l.] : Instituto Politécnico de Setúbal, 2004

JUN, Isub; KIM, Kyoung - A Comparison of the Deep Cervical Flexor Muscle Thicknesses in Subjects with and without Neck Pain during Craniocervical Flexion Exercises. **Journal of physical therapy science.** 25:11 (2013) 1373–5.

JUUL, Tina *et al.* - The intra- and inter-rater reliability of five clinical muscle performance tests in patients with and without neck pain. **BMC musculoskeletal disorders.** 14:(2013) 339.

KAMPER, Steve J. *et al.* - Musculoskeletal pain in children and adolescents. **Physical Therapy.** 2015) 1–10.

KAMPER, Steven J. *et al.* - Course and prognostic factors of whiplash: A systematic review and meta-analysis. **Pain.** 138:3 (2008) 617–629.

KONING, Chantal HP *et al.* - Clinimetric evaluation of methods to measure muscle functioning in patients with non-specific neck pain: a systematic review. **BMC Musculoskeletal Disorders.** 9:1 (2008) 142.

KORI, S. H.; MILLER, R. P.; TODD, D. D. - Kinesiophobia: a new view of chronic pain behavior. **Pain Management.** 3:1990) 35–43.

KUMBHARE, Dinesh A. *et al.* - Measurement of cervical flexor endurance following whiplash. **Disability and rehabilitation.** 27:October 2004 (2005) 801–807.

LARSSON, Caroline *et al.* - Psychometric properties of the Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK-11) among older people with chronic pain. **Physiotherapy Theory and Practice.** 30:6 (2014) 421–428.

LAU, Herman Mun Cheung; CHIU, Thomas Tai Wing; LAM, Tai-Hing - Clinical measurement of craniovertebral angle by electronic head posture instrument : A test of reliability and validity. **Manual Therapy.** 14:4 (2009) 363–368.

LEBOEUF-YDE, Charlotte *et al.* - Pain in the lumbar, thoracic or cervical regions: do age and gender matter? A population-based study of 34,902 Danish twins 20-71 years of age. **BMC musculoskeletal disorders.** 10:2009) 39.

- LEE, Haejung; NICHOLSON, Leslie L.; ADAMS, Roger D. - Neck Muscle Endurance, Self-report, and Range of Motion Data From Subjects With Treated and Untreated Neck Pain. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. 28:1 (2005) 25–32. doi: 10.1016/j.jmpt.2004.12.005.
- LINTON, Steven J. - A Review of Psychological Risk Factors in Back and Neck Pain. **Spine**. 25:9 (2000) 1148–1156.
- LINTON, Steven J.; RYBERG, Marianne - A cognitive-behavioral group intervention as prevention for persistent neck and back pain in a non-patient population : a randomized controlled trial. **Pain**. 90:2001) 83–90.
- LUNDBERG, M. *et al.* - Pain-related fear: a critical review of the related measures. **Pain research and treatment**. 2011:2011) 494196.
- MANCHIKANTI, Laxmaiah *et al.* - Comprehensive Review of Epidemiology, Scope, and Impact of Spinal Pain. **Pain Physician**. 12:May/June (2009) 35–70.
- MISAILIDOU, Victoria *et al.* - Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. **Journal of Chiropractic Medicine**. 9:2 (2010) 49–59.
- NAGAI, Takashi *et al.* - Neck Proprioception, Strength, Flexibility, and Posture in Pilots With and Without Neck Pain History. **Aviation, Space, and Environmental Medicine**. 85:5 (2014) 529–535.
- O’LEARY, Shaun *et al.* - Specificity in Retraining Craniocervical Flexor Muscle Performance. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. 37:1 (2007) 3–9.
- O’LEARY, Shaun *et al.* - Muscle specificity in tests of cervical flexor muscle performance. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. 17:1 (2007) 35–40.
- O’LEARY, Shaun; FALLA, Deborah; GWENDOLEN, Jull - The relationship between superficial muscle activity during the cranio-cervical flexion test and clinical features in patients with chronic neck pain. **Manual therapy**. 16:5 (2011) 452–5.
- OLSON, Lee E. *et al.* - Reliability of a clinical test for deep cervical flexor endurance. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. 29:2 (2006) 134–138.
- PEREIRA, Marta - **Contribuição para a adaptação cultural do Neck Disability Index e caraterização da prática de fisioterapia em pacientes com Dor Crónica Cervical**. [S.l.] : Instituto Politécnico de Saúde, 2012
- PORTNEY, Leslie Gross; WATKINS, Mary P. - **Foundations of Clinical Research: Applications to Practice**. secondPort ed. USA : Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall Health, 2000

QUARTANA, Phillip J.; CAMPBELL, Claudia M.; EDWARDS, Robert R. - Pain catastrophizing : a critical review. **Expert Review of Neurotherapeutics**. 9:5 (2009) 745–758.

RIX, George D.; BAGUST, Jeff - Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with chronic, nontraumatic cervical spine pain. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 82:7 (2001) 911–919.

ROELOFS, Jeffrey *et al.* - The Tampa Scale for Kinesiophobia: further examination of psychometric properties in patients with chronic low back pain and fibromyalgia. **European Journal of Pain**. 8:5 (2004) 495–502.

SAUERESSIG, Ingrid Becker *et al.* - Prevalence of musculoskeletal pain in adolescents and its association with the use of electronic devices. **Revista Dor**. 16:2 (2015) 129–135.

SCHOMACHER, Jochen; FALLA, Deborah - Function and structure of the deep cervical extensor muscles in patients with neck pain. **Manual Therapy**. 18:5 (2013) 360–366.

SEVEREIJNS, Rudy *et al.* - Pain Catastrophizing Is Associated With Health Indices in Musculoskeletal Pain : A Cross-Sectional Study in the Dutch Community. **Health Psychology**. 23:1 (2004) 49–57.

SHAHIDI, Bahar *et al.* - Reliability and group differences in quantitative cervicothoracic measures among individuals with and without chronic neck pain. **BMC Musculoskeletal Disorders**. 13:1 (2012) 215.

SHAHIDI, Bahar; CURRAN-EVERETT, Douglas; MALUF, Katrina S. - Psychosocial, Physical, and Neurophysiological Risk Factors for Chronic Neck Pain: A Prospective Inception Cohort Study. **The Journal of Pain**. 16:12 (2015) 1288–1299.

SILVA, Anabela G. *et al.* - Head Posture and Neck Pain of Chronic Nontraumatic Origin: A Comparison Between Patients and Pain-Free Persons. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 90:4 (2009) 669–674.

SILVA, Anabela G.; CRUZ, Ana Lúcia - Standing balance in patients with whiplash-associated neck pain and idiopathic neck pain when compared with asymptomatic participants: A systematic review. **Physiotherapy Theory and Practice**. 29:1 (2012) 1–18.

SILVA, Anabela G.; SHARPLES, Paul; JOHNSON, Mark I. - Studies comparing surrogate measures for head posture in individuals with and without neck pain. **Physical Therapy Reviews**. 15:1 (2010) 12–22.

SILVERMAN, Judy L.; RODRIQUEZ, Arthur A.; AGRE, James C. - Quantitative Cervical Flexor Strength

in Healthy Subjects and in Subjects With Mechanical Neck Pain. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 72:August (1991) 1–3.

STAPLEY, Paul J. *et al.* - Neck muscle fatigue and postural control in patients with whiplash injury. **Clinical Neurophysiology**. 117:2006) 610–622.

STRIMPAKOS, Nikolaos *et al.* - Intratester and intertester reliability of neck isometric dynamometry. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 85:8 (2004) 1309–1316.

TAVAKOL, Mohsen; DENNICK, Reg - Making sense of Cronbach's alpha. **International Journal of Medical Education**. 2:2011) 53–55.

VERNON, Howard - The Neck Disability Index: State-of-the-Art, 1991-2008. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. 31:7 (2008) 491–502.

WEIR, Joseph P. - Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. **The Journal of Strength Conditioning Research**. 19:1 (2005) 231–40.

YLINEN, Jari *et al.* - Decreased isometric neck strength in women with chronic neck pain and the repeatability of neck strength measurements. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 85:8 (2004) 1303–1308.

ZHANG, Yongxing *et al.* - A cross sectional study between the prevalence of chronic pain and academic pressure in adolescents in China (Shanghai). **BMC Musculoskeletal Disorders**. 2015) 1–9.



APÊNDICE 1

Documento informativo sobre o estudo

“Força muscular em indivíduos com e sem dor cervical: comparação de protocolos de avaliação”

1. Apresentação do estudo

O meu nome é Filipa Martins, sou fisioterapeuta e estou a frequentar o 2º ano do Mestrado em Fisioterapia da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro (ESSUA) e gostaria de o/a convidar para participar num estudo que pretendemos realizar. Este estudo visa comparar diferentes protocolos de avaliação de força/endurance dos músculos flexores da cervical e o seu efeito na fiabilidade e na capacidade de distinguir indivíduos com e sem dor cervical. Este estudo será realizado em colaboração com colegas do último ano da Licenciatura em Fisioterapia e sob a orientação da Prof.^a Dr^a Anabela Silva.

Pedimos-lhe que leia atentamente as informações que se seguem e caso alguma informação não esteja suficientemente clara ou necessite de alguma informação adicional, não hesite em contactar-nos. Os meus contactos e os da orientadora encontram-se no final deste documento.

2. Informação adicional

A dor cervical pode estar associada a uma variedade de défices funcionais, tais como o menor controlo postural, diminuição da amplitude de movimento, défices neuromusculares e alterações posturais. A força muscular dos músculos do pescoço é um dos parâmetros que poderá estar alterado em quem tem dor cervical (dor na região do pescoço) e pode ser avaliada utilizando testes e procedimentos diferentes. No entanto, não existem estudos que comparem os diferentes testes e a sua capacidade para distinguir entre indivíduos com e sem dor cervical.



Nº de participante: _____ Data: ____/____/____ (dia/mês/ano)

3. Quais os objetivos principais deste estudo?

Com este estudo pretendemos comparar diferentes protocolos de avaliação de força/endurance dos músculos flexores do pescoço em indivíduos com e sem dor.

4. Sou obrigado a participar no estudo?

A decisão de participar ou não no estudo é sua. Se decidir participar pedimos que assine a folha do consentimento informado. O consentimento informado garante que saberá o que vai ser feito no estudo e que quer participar de livre vontade. Se decidir participar e depois quiser desistir, **poderá fazê-lo em qualquer altura e sem dar nenhuma explicação.**

5. Será que sou a pessoa indicada para participar neste estudo?

Para participar neste estudo procuramos pessoas com dor na região cervical e/ou ombros que não esteja relacionada com qualquer patologia ou lesão conhecida, sentida pelo menos uma vez por semana nos últimos 3 meses. Procuramos também pessoas sem dor cervical nos últimos 6 meses. Se tiver história de trauma no pescoço ou face ou cirurgia ou qualquer patologia do foro neurológico ou reumático, pedimos-lhe que não participe, uma vez que estas patologias podem afetar as variáveis em análise neste estudo.

6. O que irá acontecer se eu decidir participar?

Se decidir participar no estudo vamos realizar 2 avaliações em 2 dias diferentes. Na primeira avaliação vamos pedir-lhe que responda a um conjunto de questionários sobre a sua dor e o que ela significa para si e sobre as dificuldades que tem nas atividades do dia a dia por causa dela. Serão, também, realizados testes aos seus músculos do pescoço que serão repetidos na segunda avaliação. As avaliações serão realizadas num horário que seja lhe favorável.

7. Quanto tempo demorará?

A primeira avaliação deverá durar cerca de 45 minutos e a segunda 30 minutos.



Nº de participante: _____ Data: ____/____/____ (dia/mês/ano)

8. O que irá acontecer aos dados recolhidos?

Os dados recolhidos serão analisados pela equipa de investigação deste projeto, que irão tratar todas as respostas dadas com o maior respeito por todos os intervenientes e todos os dados recolhidos serão confidenciais e anónimos. Todos os envolvidos no estudo sabem que não podem divulgar a sua identidade, nem usar os dados recolhidos para outros fins que não os estritamente relacionados com os objetivos deste estudo. Os dados recolhidos farão parte da minha dissertação de mestrado e, eventualmente, de artigos ou apresentações. Contudo, apenas serão divulgados os dados totais de todos os participantes como um todo e não individualmente.

9. O que tenho de fazer?

Não é necessário ter nenhuma precaução especial.

10. Quais são os possíveis benefícios de participar neste estudo?

O estudo realiza-se no âmbito de uma Dissertação de Mestrado. Ajudará os fisioterapeutas a perceber qual dos protocolos (testes) é o melhor para testar a força/endurance dos músculos da cervical em pessoas com dor cervical, mas não o deverá ajudar a si diretamente.

11. Poderá alguma coisa correr mal?

Não estamos à espera que algo corra mal, uma vez que o estudo envolve fisioterapeutas com experiência na área e os testes aplicados não têm efeitos adversos conhecidos e são usados na prática clínica.

12. Será assegurada a confidencialidade dos dados?

O seu anonimato será garantido. Para tal, teremos em conta normas éticas e legais e toda a informação recolhida a seu respeito será codificada e mantida estritamente confidencial para todos os que não estejam diretamente envolvidos no estudo. Quando os resultados forem divulgados o seu nome nunca será associado a quaisquer dados.



Nº de participante: _____ Data: ____/____/____ (dia/mês/ano)

13. Terei que ter despesas relacionadas com este estudo?

A única despesa que poderá ter está relacionada com a sua deslocação para a recolha de dados.

14. A quem devo contactar em caso de ter alguma dúvida ou algum problema?

Se tiver alguma dúvida ou queixa e/ou quiser falar sobre algum aspeto da investigação, por favor contacte:

Investigadores responsáveis:

- **Fisioterapeuta Filipa Martins**

Telefone: 91 6058495

E-mail: filipadias@ua.pt

- **Professora Doutora Anabela Silva**

Telefone: 234 370 200; Extensão: 23899

Email: asilva@ua.pt

Morada: Universidade de Aveiro,

Edif. 30 Agras do Crasto.

Escola Superior de Saúde, Campus Universitário de Santiago



Nº de participante: _____ Data: ____/____/____ (dia/mês/ano)

APÊNDICE 2

Consentimento informado

Título do projeto:	“Força muscular em indivíduos com e sem dor cervical: comparação de protocolos de avaliação ”
---------------------------	---

Por favor preencha a secção que se segue, colocando uma cruz na coluna mais apropriada:

	Sim	Não
1. Li o documento informativo sobre este estudo?		
2. Foi-me dado um contacto para que pudesse colocar as dúvidas sobre o estudo?		
3. Recebi informação suficiente e detalhada sobre este estudo?		
4. Quando coloquei questões, recebi respostas satisfatórias a todas as questões colocadas?		
5. Compreendi que poderei abandonar este estudo: <ul style="list-style-type: none">• Em qualquer altura• Sem ter que dar qualquer explicação• Sem que daí resulte qualquer penalização para si ou para o seu educando		
6. Concordo em participar neste estudo, que inclui questionários e a avaliação dos músculos cervicais?		

Nome:

Assinatura:

Data: ____/____/____

Nome do Investigador:

Assinatura do Investigador:

Data: ____/____/____



APÊNDICE 3

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO INICIAL

Por favor responda a cada uma das perguntas de forma apropriada, assinalando com um X a resposta adequada ou indicando a informação solicitada.

A. Informação demográfica

A,1. Qual o seu sexo? (Assinalar só uma opção.)

☐ Feminino

☐ Masculino

A,2. Indique a sua data de nascimento: ____/____/____ (dia/mês/ano)

A,3. Indique o seu peso: _____ (kg)

A,4. Indique a sua altura: _____ (cm)

B. Dor

B,1. Na última semana, teve dor ou desconforto no pescoço e sentiu essa dor ou desconforto pelo menos uma vez?

☐ Sim (indique onde, na figura 1)

☐ Não

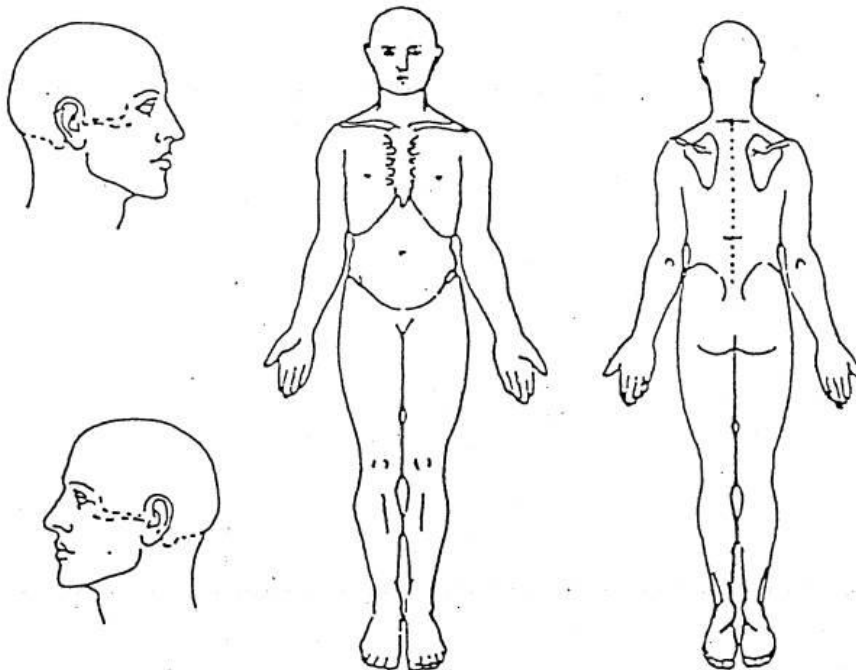


Figura 4 - Bodychart.



Nº de participante: _____ Data: ____/____/____ (dia/mês/ano)

B,2. Quantas vezes, **na última semana**, sentiu essa dor?

- ☐ Nunca
- ☐ Raramente (1 vez por semana)
- ☐ Ocasionalmente (2 a 3 vezes por semana)
- ☐ Muitas vezes (mais do que 3 vezes por semana)
- ☐ Sempre

B,3. Há quanto tempo tem essa dor?

- ☐ Entre 3 a 6 meses
- ☐ Entre 6 meses a 1 ano
- ☐ Entre 1 a 2 anos
- ☐ Entre 2 a 5 anos
- ☐ Mais de 5 anos

B,4. Trace uma linha **perpendicular** à linha abaixo, no ponto em que represente a intensidade da sua dor neste momento. Uma das extremidades significa que está sem dor (0) e a outra, que está com a dor máxima (10).

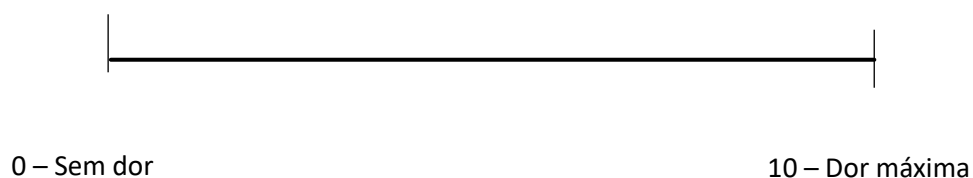


Figura 2 – Escala Visual Analógica (EVA).



Nº de participante: _____ Data: ____/____/____ (dia/mês/ano)

C. Incapacidade associada à dor: Neck Disability Index – Versão Portuguesa

QUESTIONÁRIO SOBRE OS PROBLEMAS QUOTIDIANOS RELACIONADOS COM DORES NO PESCOÇO (Versão Portuguesa do NDI)

Este questionário foi concebido para dar informações de como a sua dor no pescoço afecta a sua capacidade de agir no dia-a-dia. Por favor, responda a cada secção deste questionário assinalando apenas UM dos quadrados que melhor se aplica ao seu caso. Sabemos que pode considerar como aplicáveis a si duas afirmações em cada secção mas, por favor, assinale apenas o quadrado que descreve melhor o seu problema.

Secção 1 – Intensidade da dor

- ☐ Neste momento não sinto nenhuma dor.
- ☐ Neste momento a dor é muito fraca.
- ☐ Neste momento a dor é moderada.
- ☐ Neste momento a dor é bastante forte.
- ☐ Neste momento a dor é muito forte.
- ☐ Neste momento a dor é mais forte do que se possa imaginar.

Secção 2 – Cuidados pessoais (lavar-se, vestir-se etc.)

- ☐ Posso tratar de mim normalmente sem causar mais dores.
- ☐ Posso tratar de mim normalmente, mas isso causa-me mais dores.
- ☐ É doloroso tratar de mim próprio e sou lento(a) e cuidadoso(a).
- ☐ Consigo realizar a maior parte dos meus cuidados pessoais, mas preciso de algum auxílio.
- ☐ Na maior parte dos meus cuidados pessoais, preciso todos os dias auxílio.
- ☐ Não consigo vestir-me, lavo-me com dificuldade e permaneço deitado(a) na cama.

Secção 3 – Levantar coisas

- ☐ Consigo levantar coisas pesadas sem causar mais dores.
- ☐ Consigo levantar coisas pesadas mas causa-me mais dores.
- ☐ A dor impede-me de levantar coisas pesadas do chão, mas posso levantá-las se estiverem convenientemente colocadas, como por exemplo em cima de uma mesa.
- ☐ A dor impede-me de levantar coisas pesadas, mas consigo fazê-lo se forem coisas leves ou de peso médio, convenientemente colocadas.
- ☐ Posso levantar apenas coisas muito leves.
- ☐ Não consigo levantar ou transportar seja o que for.

Secção 4 – Leitura

- ☐ Posso ler o tempo que quiser sem causar dores no pescoço.
- ☐ Posso ler o tempo que quiser mas com uma ligeira dor no pescoço.
- ☐ Posso ler o tempo que quiser mas com dores moderadas no pescoço.
- ☐ Não posso ler o tempo que quiser por causa das dores relativamente fortes no pescoço.
- ☐ Quase que não posso ler por causa das dores muito fortes no pescoço.
- ☐ Não posso ler nada por causa das dores no pescoço.

Secção 5 – Dores de cabeça

- ☐ Não tenho qualquer dor de cabeça.
- ☐ Tenho ligeiras dores de cabeça que aparecem de vez em quando.
- ☐ Tenho dores de cabeça moderadas que aparecem de vez em quando.
- ☐ Tenho dores de cabeça moderadas que aparecem frequentemente.
- ☐ Tenho fortes dores de cabeça que aparecem frequentemente.
- ☐ Tenho dores de cabeça quase permanentemente.

Secção 6 – Concentração

- ☐ Consigo concentrar-me sem dificuldade.
- ☐ Consigo concentrar-me, mas com ligeira dificuldade.
- ☐ Sinto alguma dificuldade em concentrar-me.
- ☐ Sinto muita dificuldade em concentrar-me.
- ☐ Sinto imensa dificuldade em concentrar-me.
- ☐ Não sou capaz de me concentrar de todo.

Secção 7 – Trabalho / Actividades diárias

- ☐ Posso trabalhar tanto quanto eu quiser.
- ☐ Só consigo fazer o meu trabalho habitual, mas não mais.
- ☐ Consigo fazer a maior parte do meu trabalho habitual, mas não mais.
- ☐ Não consigo fazer o meu trabalho habitual.
- ☐ Dificilmente faço qualquer trabalho.
- ☐ Não consigo fazer nenhum trabalho.

Secção 8 – Guiar um carro

- ☐ Posso guiar um carro sem causar qualquer dor no pescoço.
- ☐ Posso guiar um carro durante o tempo que quiser, mas com uma ligeira dor no pescoço.
- ☐ Posso guiar um carro durante o tempo que quiser, mas com dores moderadas no pescoço.
- ☐ Não posso guiar um carro durante o tempo que quiser devido a dores relativamente fortes no pescoço.
- ☐ Mal posso guiar um carro devido às dores muito fortes no pescoço.
- ☐ Não posso guiar um carro por causa das dores no pescoço.

Secção 9 – Dormir

- ☐ Não tenho dificuldade em dormir.
- ☐ O meu sono é ligeiramente perturbado (fico sem dormir no máximo 1 hora)
- ☐ O meu sono é um bocado perturbado (fico sem dormir entre 1 a 2 horas)
- ☐ O meu sono é moderadamente perturbado (fico sem dormir entre 2 a 3 horas)
- ☐ O meu sono é muito perturbado (fico sem dormir entre 3 a 5 horas)
- ☐ O meu sono é completamente perturbado (fico sem dormir entre 5 a 7 horas)

Secção 10 – Actividades de lazer

- ☐ Sou capaz de fazer qualquer das minhas actividades de lazer, sem sentir quaisquer dores no pescoço.
- ☐ Sou capaz de fazer qualquer das minhas actividades de lazer, mas com algumas dores no pescoço.
- ☐ Sou capaz de fazer a maior parte das minhas actividades de lazer, mas não todas, devido às dores no pescoço.
- ☐ Sou capaz de fazer apenas algumas das minhas actividades de lazer habituais devido às dores no pescoço.
- ☐ Dificilmente sou capaz de fazer quaisquer actividades de lazer devido às dores no pescoço.
- ☐ Não sou capaz de fazer nenhuma das minhas actividades de lazer.

Score: _____ [50]

Data: ____/____/____

D. Catastrofização: “Escala de Catastrofização da Dor – Versão Portuguesa”

Todas as pessoas experienciam situações dolorosas em alguma altura das suas vidas.

Essas experiências dolorosas podem ser dores de cabeça, dores de dentes, dores musculares ou das articulações. As pessoas são frequentemente expostas a situações que podem causar dor como por exemplo, uma doença, uma lesão ou um procedimento cirúrgico.

Gostaríamos de saber os tipos de pensamento e sentimentos que tem sempre que experiencia dor. Em baixo encontram-se listadas treze afirmações descrevendo diferentes pensamentos e sentimentos que podem estar associados à dor. Utilizando a escala que se segue, indique por favor em que medida tem estes pensamentos e sentimentos quando sente dor.

0 – Nunca; 1- Poucas vezes; 2- Algumas vezes; 3 – Muitas vezes; 4-Sempre

Quando tenho dor ...

- | | | |
|----|--------------------------|---|
| 1 | <input type="checkbox"/> | Preocupo-me constantemente sobre quando terminará a dor. |
| 2 | <input type="checkbox"/> | Sinto que não sou capaz de continuar assim. |
| 3 | <input type="checkbox"/> | É terrível e penso que nunca irá melhorar nem um pouco. |
| 4 | <input type="checkbox"/> | É horrível e sinto que isso me domina. |
| 5 | <input type="checkbox"/> | Sinto que não consigo aguentar mais. |
| 6 | <input type="checkbox"/> | Fico com medo que a dor se torne pior. |
| 7 | <input type="checkbox"/> | Penso continuamente noutras situações dolorosas |
| 8 | <input type="checkbox"/> | Desejo ansiosamente que a dor desapareça. |
| 9 | <input type="checkbox"/> | Parece que não posso afastar a dor do meu pensamento. |
| 10 | <input type="checkbox"/> | Penso constantemente sobre o quanto me dói. |
| 11 | <input type="checkbox"/> | Penso constantemente sobre o quão desesperadamente quero que a dor acabe. |
| 12 | <input type="checkbox"/> | Não há nada que eu possa fazer que reduza a intensidade da minha dor. |
| 13 | <input type="checkbox"/> | Eu pergunto a mim mesmo se algo de grave poderá acontecer. |

...Total

E. Medo do Movimento: “TAMPA Scale – Versão Portuguesa”

- 1 = Discordo Plenamente**
2 = Discordo
3 = Concordo
4 = Concordo plenamente

**LEIA CADA PERGUNTA E ASSINALE O NÚMERO
QUE MELHOR CORRESPONDE AO QUE SENTE**

Nº		1	2	3	4
1	Tenho medo de me magoar se fizer exercício.				
2	Se tentasse ultrapassar a dor, a intensidade dela iria aumentar.				
3	O meu corpo está a dizer-me que tenho algo de errado e grave.				
4	As outras pessoas não levam o meu estado de saúde a sério.				
5	O acidente que sofri colocou o meu corpo em risco para o resto da vida.				
6	A dor significa sempre que me magoei.				
7	Tenho medo de magoar-me acidentalmente.				
8	Tentar não fazer movimentos desnecessários é a melhor coisa que eu posso fazer para evitar que a dor se agrave.				
9	Não sentiria tanta dor se não se passasse algo de potencialmente grave no meu corpo.				
10	A dor avisa-me quando devo parar de fazer actividade física, evitando assim que me magoe.				
11	Não é seguro para uma pessoa com a minha condição física ser fisicamente activa.				
12	Não posso fazer tudo o que as outras pessoas fazem, porque me magoo muito facilmente.				
13	Ninguém deveria ter que fazer actividade física quando sente dor.				

F. Teste de Flexão Crânio-cervical

Data			1ª repetição (mmHg)	2ª repetição (mmHg)	3ª repetição (mmHg)
____/____/____	1ª avaliação	3 segundos			
		10 segundos			
____/____/____	2ª avaliação	3 segundos			
		10 segundos			

G. Teste de Endurance dos Flexores Profundos

Data		1ª repetição (segundos)	2ª repetição (segundos)	3ª repetição (segundos)
____/____/____	1ª avaliação			
____/____/____	2ª avaliação			

H. Dinamometria de mão

Data		1ª repetição (kgf)	2ª repetição (kgf)
____/____/____	1ª avaliação		
____/____/____	2ª avaliação		

2ª Avaliação

B,4. Trace uma linha **perpendicular** à linha abaixo, no ponto em que represente a intensidade da sua dor neste momento. Uma das extremidades significa que está sem dor (0) e a outra, que está com a dor máxima (10).

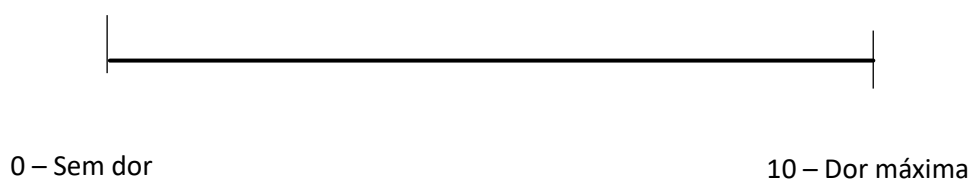


Figura 2 – Escala Visual Analógica (EVA).